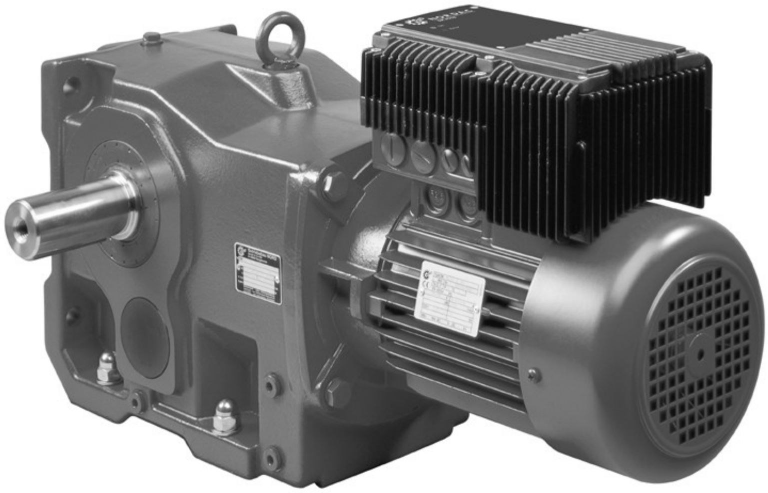
MANUAL DE INSTRUCCIONES

NORDAC *trio* SK 300E

Convertidores de frecuencia

SK 300E-550-340-B ... SK 300E-401-340-B



Nº ref. 0603 0393

BU 0300 ES

Versión: enero de 2004

Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG

Indicaciones de seguridad y de uso para convertidores de corriente

(conforme a: directiva sobre baja tensión 73/23/CE)

1. Información general

Durante el funcionamiento, los convertidores de corriente pueden tener, según su tipo de protección, piezas conductoras de tensión, sin revestir e incluso piezas móviles o rotativas, así como superficies calientes.

En caso de que se retire indebidamente la cubierta obligatoria, de uso inadecuado, instalación u operación erróneas, existe riesgo de graves daños personales o materiales.

Consulte información complementaria en la documentación.

Todas las tareas de transporte, instalación y puesta en servicio, así como las relacionadas con la conservación y el mantenimiento deben realizarlas **técnicos cualificados especializados** (deben cumplirse las normas IEC 364 o CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 e IEC 664 o DIN VDE 0110 y las prescripciones nacionales de prevención de accidentes).

Como técnicos cualificados en el sentido de estas indicaciones básicas de seguridad se consideran aquellas personas que conocen los pormenores de la instalación, montaje, puesta en servicio y funcionamiento del producto y que disponen de las acreditaciones necesarias para realizar su actividad.

2. Utilización adecuada

Los convertidores de corriente son componentes destinados al montaje en instalaciones o máquinas eléctricas.

Cuando se montan en máquinas, la puesta en servicio de los convertidores de corriente (es decir, el inicio del funcionamiento convencional) está prohibida hasta que se constata que la máquina cumple las especificaciones de la directiva de la CE 89/392/CE (directiva de maquinaria); debe respetarse EN 60204.

La puesta en servicio (es decir, el inicio del funcionamiento convencional) sólo está permitida si se cumple la directiva de compatibilidad electromagnética (89/336/CE).

Los convertidores de corriente cumplen los requisitos de la Directiva sobre baja tensión 73/23 CE. A los convertidores de corriente se aplican las normas armonizadas de la serie prEN 50178/DIN VDE 0160 en combinación con EN 60439-1/ VDE 0660 parte 500 y EN 60146/ VDE 0558.

Las características técnicas y las indicaciones acerca de las condiciones de conexión pueden consultarse en la placa de características y en la documentación.

3. Transporte, almacenaje

Deben respetarse las indicaciones sobre el transporte, almacenaje y manejo adecuado.

Deben respetarse las condiciones climáticas conforme a prEN 50178.

4. Instalación

La instalación y refrigeración de los aparatos deben realizarse según las instrucciones reglamentarias de la documentación pertinente.

Los convertidores de corriente deben protegerse contra cargas indebidas. Sobre todo, durante el transporte y el manejo no debe deformarse ningún elemento ni deben modificarse las distancias de los aislamientos. Debe evitarse el contacto con elementos y contactos electrónicos.

Los convertidores de corriente contienen elementos sensibles a la electroestática y pueden dañarse fácilmente debido a un tratamiento inadecuado. Los componentes eléctricos no deben dañarse mecánicamente ni destruirse (existen riesgos para la salud).

5. Conexión eléctrica

Cuando se realizan tareas mientras los convertidores de corriente están bajo tensión, deben respetarse las prescripciones nacionales vigentes de prevención de accidentes (p. ej., VBG 4 en Alemania).

La instalación eléctrica debe llevarse a cabo según las prescripciones pertinentes (p. ej., secciones de conductores, protecciones, enlace con conductores de protección). Consulte las indicaciones complementarias de la documentación.

La documentación de los convertidores de corriente contiene indicaciones sobre la instalación conforme a la compatibilidad electromagnética, como el blindaje, la puesta a tierra, la disposición de filtros y el tendido de conductores. Estas indicaciones deben respetarse siempre, incluso en el caso de los convertidores de corriente con la identificación CE. El cumplimiento de los valores límite estipulados por la legislación sobre compatibilidad electromagnética es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina.

6. Funcionamiento

Las instalaciones en las que se han montado convertidores de corriente deben equiparse, si fuera pertinente, con dispositivos de control y seguridad complementarios, de acuerdo con las normas de seguridad vigentes en cada caso, por ejemplo, legislación sobre equipos técnicos de trabajo, prescripciones sobre prevención de accidentes, etc. Está permitido modificar los convertidores de corriente mediante el software de control.

Inmediatamente después de separar los convertidores de corriente de la tensión de alimentación no deben tocarse las piezas de los aparatos ni las conexiones de potencia porque los condensadores pueden estar cargados. Debe respetarse la información de las correspondientes placas indicadoras del convertidor de corriente.

Durante el funcionamiento deben mantenerse cerradas todas las cubiertas.

7. Mantenimiento y conservación

Debe respetarse la documentación del fabricante.

Conserve estas indicaciones de seguridad.

Índice

1 Generalidades

Los convertidores de frecuencia **NORDAC SK 300E** son convertidores indirectos de tensión que utilizan técnicas de microprocesador para el control de revoluciones de motores trifásicos en las gamas de potencia de 0,55 kW a 4 kW. Gracias a la regulación vectorial de la corriente, sin sensores, se acciona un motor trifásico de dimensiones normales con la tensión y frecuencia óptimas. El resultado es un par máximo y unas revoluciones constantes.

1.1 Suministro

Inmediatamente después de la recepción/desembalaje, inspeccione el aparato para determinar si presenta daños causados por el transporte, como deformaciones o piezas sueltas.

En caso de que existan daños, póngase inmediatamente en contacto con el transportista y solicite un inventario pormenorizado.

Importante: ello también procede si el embalaje está intacto.

1.2 Volumen de suministro

Modelo estándar:

- Convertidor de frecuencia (FU) montado en el motor o en el motorreductor con tipo de protección máxima IP66, inclusive la unidad de adaptación para adaptar motor y FU
- Cubierta ciega para la ranura del box tecnológico
- Filtro de red integrado para curva límite B según EN 55011 en convertidores de frecuencia montados en el motor
- Chopper de freno integrado
- Activación de freno integrada
- Interfaz RS485 integrada
- Manual de instrucciones

Accesorios disponibles:

- Convertidor de frecuencia SK 300E aparte (no montado en el motor)
- Unidad de adaptación para adaptar el SK 300E en motores existentes (cap. 2.2.1)
- Juego para montaje en la pared (cap. 2.6)
- Resistencia de freno, IP66 (cap. 2.5)
- Convertidor de interfaces RS232 / RS485 (cap. 4.1 ; descripción complementaria BU 0010)
- Diversos cables de conexión (cap. 4.1)
- Nord CON, software de parametrización para PC (cap. 4.5)
- ParameterBox, panel de control externo con pantalla LCD (cristal líquido) de texto común, variante portátil o para instalar en el armario de distribución (cap. 4 ; descripción complementaria BU 0040)

- Box tecnológico (cap. 3.1):
  Box de potenciómetro, módulo adicional con conmutador y potenciómetro de regulación continua
  Profibus, conexión de bus
  InterBus, conexión de bus
  DeviceNet, conexión de bus
  Bus CAN, conexión de bus
  CANopen, conexión de bus
  ASi, conexión de bus

Dispone de descripciones de BUS adicionales ...
>>> 91Hwww.nord.com <<<

- Interfaces de cliente (cap. 3.2):
  I/O básica, cantidad media de señales de control
  I/O estándar, cantidad alta de señales de control

1.3 Indicaciones de seguridad y de instalación

Los convertidores de frecuencia NORDAC SK 300E son recursos para la aplicación en plantas de fuerza y funcionan con tensiones que en caso de contacto pueden producir lesiones graves o la muerte.

- Sólo los técnicos en electricidad especializados y cualificados tienen autorización para llevar a cabo las instalaciones y trabajos, y únicamente con el aparato conectado sin tensión. Estas personas deben tener siempre disponible el manual de instrucciones y deben respetarlo consecuentemente.
- Deben cumplirse los reglamentos locales relativos a la construcción de plantas eléctricas y las prescripciones de prevención de accidentes.
- Incluso desconectándolo en la cara de alimentación, el aparato está bajo una tensión peligrosa hasta durante 5 minutos. Por tanto, abrir el aparato o retirar las cubiertas sólo está permitido transcurridos 5 minutos después de haber conectado el aparato sin tensión. Antes de conectar la tensión de red, deben colocarse de nuevo todas las cubiertas.
- Incluso con el motor parado (p. ej., debido a bloqueo electrónico, accionamiento bloqueado o cortocircuito de los bornes de salida), los bornes de conexión a la red, los bornes del motor y los bornes para la resistencia de freno pueden estar bajo una tensión peligrosa. Una parada del motor no significa que exista separación galvánica de la red.
- **Atención:** en determinadas condiciones de ajuste, el convertidor puede arrancar automáticamente tras la conexión en la cara de alimentación.
- El convertidor de frecuencia únicamente está previsto para conexión fija y no debe accionarse sin una puesta a tierra eficaz, adecuada a los reglamentos locales para elevadas corrientes de fuga (> 3,5mA). VDE 0160 especifica el tendido de un segundo conductor de tierra o una sección del conductor de tierra de por lo menos 10mm^2.
- En el caso de convertidores de frecuencia trifásicos, no son adecuados los **interruptores de protección FI** convencionales como única protección si los reglamentos locales no permiten un posible componente de corriente continua en la corriente residual. El interruptor de protección FI estándar debe ser conforme al nuevo diseño según VDE 0664.

¡ATENCIÓN! PELIGRO DE MUERTE

El componente de potencia tal vez esté bajo tensión hasta durante 5 minutos, incluso desconectándolo en la cara de alimentación. Los bornes del convertidor, los conductos de alimentación del motor y los bornes del motor pueden estar bajo tensión.

El contacto con bornes abiertos o sueltos, conductos y piezas del aparato puede causar lesiones graves o la muerte.

PRECAUCIÓN

- Los niños y el público en general no deben tener acceso al aparato.
- El aparato sólo puede utilizarse con la finalidad prevista por el fabricante. Las modificaciones no autorizadas y el empleo de piezas de repuesto y equipos complementarios no vendidos o recomendados por el fabricante del aparato pueden causar incendios, descargas eléctricas y lesiones.
- Guarde este manual de instrucciones en un lugar de fácil acceso y entregue un ejemplar a cada usuario.

1.4 Autorizaciones

1.4.1 Certificación UL/CUL

→ La concesión de la certificación CUL se está implementando actualmente. Para más información diríjase al concesionario de técnica de transmisión electrónica.

Para el mercado norteamericano, certificación UL y CUL
Adecuado para empleo en la red con una corriente de cortocircuito máxima de 5000A (simétrica), 480V (trifásica) y con protección mediante "protección clase J ", como consta en el capítulo 8.2 .
Temperatura ambiente máxima de 50°C

File: XXXX

1.4.2 Directiva de compatibilidad electromagnética

Si el aparato NORDAC SK 300E se instala conforme a las recomendaciones de este manual de instrucciones, cumple todos los requisitos de la directiva de compatibilidad electromagnética, acorde con la norma sobre productos de compatibilidad electromagnética para sistemas accionados por motor EN61800-3.

2 Montaje e instalación

2.1 Pintura

El convertidor de frecuencia SK 300E y su correspondiente unidad de adaptación están provistos con un recubrimiento en polvo negro. Estos componentes **¡¡¡no se pueden sobrepintar!!!** La pintura del motorreductor se realiza aparte.

2.2 Montaje

2.2.1 Montaje de la unidad de adaptación

El montaje de la unidad de adaptación y del convertidor de frecuencia, en caso de que se suministre un accionamiento *trio* (reductor + motor + convertidor de frecuencia), siempre es completo y totalmente verificado. Para el montaje en un motor existente o el cambio de un convertidor de frecuencia *trio* SK 300E también se puede instalar la unidad de adaptación por separado.

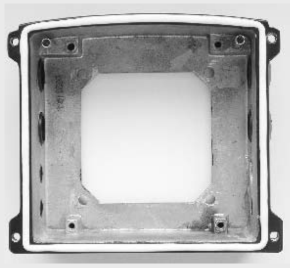
El módulo unidad de adaptación (caracterización de tipo TI 0/1) contiene lo siguiente:

- Caja de hierro fundido
- Unidad de interfaz de cliente
- Casquillo M12 con conector de sistema
- Tornillos y tuercas para sujetar la unidad de interfaz de cliente
- Cables prefabricados para conexión del motor y de la resistencia de coeficiente positivo de temperatura

Operaciones:

1.) Enrosque el casquillo M12 en la caja de hierro fundido de la unidad de adaptación de manera que quede garantizada la estanqueidad.
2.) Monte la caja de hierro fundido con los tornillos existentes en el muñón de la caja de bornes del motor NORD, en lugar de la caja de bornes. La caja de hierro fundido debe alinearse con la curvatura hacia el lado A. Se mantiene el bloque de terminales del motor. Si el fabricante del motor es un tercero, deberá verificarse la adaptabilidad.
3.) Una vez que se hayan insertado los puentes para la conmutación de arranque correcta, se deben colocar los cables preconfeccionados para la conexión del motor y de la resistencia de coeficiente positivo de temperatura en los puntos de conexión correspondientes.
4.) Cuando se hayan conectado los cables para la conexión del motor y de la resistencia de coeficiente positivo de temperatura en los correspondientes bornes de la unidad de interfaz de cliente (para la dotación de conexiones, consulte el cap. 2.4.1 “Asignación de bornes de la unidad de adaptación”), deberá montarse la unidad de interfaz de cliente (KSE) en la caja de hierro fundido mediante los tornillos y tuercas.
5.) El conector de sistema del casquillo M12 deberá conectarse en la ranura correspondiente (consulte la fig. 2).

Componentes de la unidad de adaptación:



Caja de hierro fundido



Unidad de interfaz de cliente



Casquillo M12



Cable para resistencia de coeficiente positivo de temperatura del motor



Cable conexión del motor U-V-W



Tornillos y tuercas



Fig.1: Unidad de adaptación completa



Fig.2: Conexión casquillo M12

2.2.2 Montaje del convertidor

Para poder realizar la conexión eléctrica del convertidor de frecuencia (FU), éste se debe desmontar primero. Para ello, deben aflojarse los 4 tornillos de fijación (Fig.1), de modo que el convertidor se pueda retirar verticalmente hacia arriba (Fig.2). Tras la instalación, el convertidor debe colocarse de nuevo verticalmente (Fig.3), empezando por los conectores hembra ubicados en el lateral de la placa de características que garantizan una correcta disposición de los conectores. Encontrará más información con relación a la colocación de la interfaz de cliente en el **cap. 3.2.3 “Montaje de la interfaz de cliente“**. Para alcanzar el tipo de protección máxima IP66, debe procurarse que todos los tornillos de sujeción del convertidor se fijen debidamente. Para la línea de conexión deben emplearse uniones roscadas ajustadas a la sección del cable.

La evacuación de las cantidades de calor que se generan en el convertidor de frecuencia se lleva a cabo mediante convección . El motor accionado debe disponer de una ventilación convencional para crear una corriente de aire en la superficie del convertidor. La evacuación del calor no debe verse reducida por contaminación importante.

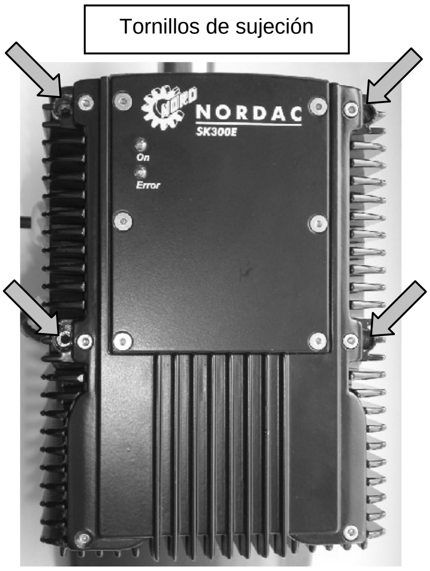


Fig.1: Convertidor con tornillos de sujeción



Fig.2: Retirada del convertidor

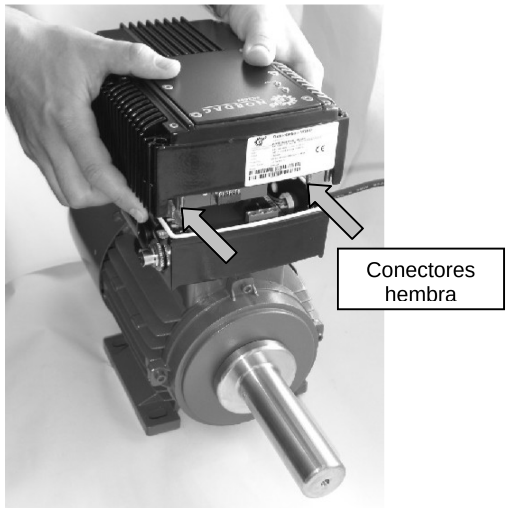


Fig.3: Colocación del convertidor

2.2.3 Equipamiento posterior del SK 300E

El SK 300E puede montarse en motores ya existentes si las dimensiones del muñón de la caja de bornes coinciden con las dimensiones de la unidad de adaptación. Para garantizar el tipo de protección máxima IP66 del convertidor de frecuencia para toda la combinación *trio* SK 300E, el tipo de protección del motor debe haberse adaptado convenientemente.

Para los motores NORD rige: en los tamaños SK 80-112 se puede montar la unidad de adaptación directamente. En los tamaños SK 63-71 se necesita una placa de adaptación.

Tamaño motor NORD	Montaje SK 300E
SK 63- 71	Montaje con placa de adaptación 63-71 (Nº pza. 011015410) (junta bastidor adicional Nº pza. 13097000)
SK 80-112	Montaje directo de la unidad de adaptación

Para motores de otros tipos es preciso comprobar la adaptabilidad de SK 300E en cada caso.

En caso de realizar un montaje automático del *trio* SK 300E en su emplazamiento en un motor ya existente, deberán tenerse en cuenta las indicaciones acerca del **Montaje de la unidad de adaptación** en el **cap. 2.2.1** .

2.3 Directivas de cableado

Los convertidores se han diseñado para el funcionamiento en un entorno industrial en el que se prevén valores altos de interferencias electromagnéticas. Por regla general, la instalación profesional garantiza un funcionamiento sin riesgos y libre de interferencias. En caso de que se exijan valores límite que excedan las directivas de compatibilidad electromagnética, las siguientes directivas suelen ser útiles.

(1) Asegúrese de que todos los aparatos en el armario dispongan de una buena puesta a tierra mediante conductores de tierra cortos con secciones grandes que estén conectados a un punto de toma de tierra o a una barra colectora de tierra comunes. Es especialmente importante que cualquier dispositivo de control conectado a los convertidores de frecuencia (p. ej., un aparato de automatización) esté unido mediante un conductor corto de sección grande al mismo punto de toma de tierra que el propio convertidor. Se prefieren conductores planos (p. ej., abrazaderas metálicas) porque en caso de frecuencias altas muestran menor impedancia.

El conductor PE del motor controlado por el convertidor debe conectarse lo más directamente posible a la conexión de toma de tierra unida al disipador de calor, junto al PE de la línea de alimentación del correspondiente convertidor. La existencia de una barra colectora de tierra central en el armario de distribución y la reunión de todos los conductores de protección en esa barra garantiza normalmente un funcionamiento impecable.

(2) Para los circuitos de mando, siempre que sea posible, deben utilizarse conductores blindados. Cierre cuidadosamente los extremos de los conductores y procure que los filamentos de los conductores no recorran distancias largas sin blindar.

El blindaje de los cables de valor nominal analógicos sólo debería ponerse a tierra en uno de los lados del convertidor de frecuencia.

(3) Las líneas de control deben tenderse lo más separadamente posible de las líneas que están en carga empleando canales de conducción distintos, etc. A ser posible, debe crearse un ángulo de 90° cuando se produzcan cruces de líneas.

(4) Asegúrese de que los contactores en los armarios están desparasitados o blindados, ya sea mediante el modo de conexión RC (resistiva y capacitiva) en el caso de los contactores de tensión alterna o mediante “diodos de marcha libre“ en el caso de los contactores de corriente continua. **Los medios antiparasitarios deben montarse en las bobinas del contactor**. Los varistores para limitar la sobretensión también son eficaces. Este desparasitaje o blindaje es ante todo importante si son los relés del convertidor los que controlan los contactores.

(5) Utilice cables blindados o reforzados para las conexiones en carga y conecte a tierra el blindaje/refuerzo. A ser posible, hágalo directamente en el PE del convertidor de frecuencia.

(6) En el aparato estándar siempre hay un filtro antiparásito. Si el convertidor de frecuencia se monta directamente en el motor, se cumple el nivel antiparásito de la clase B. Si el convertidor de frecuencia se monta cerca del motor (p. ej., montaje en la pared), se cumple el nivel antiparásito de la clase A con una longitud de cable de motor hasta 15m (cable blindado).

(7) Elija la menor frecuencia de conmutación posible. Ello reduce la intensidad de las interferencias electromagnéticas generadas por el convertidor..

Durante la instalación del convertidor, de ningún modo se deben infringir las normas de seguridad.

2.4 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

ESTOS APARATOS DEBEN ESTAR CONECTADOS A TIERRA.

El funcionamiento seguro de este aparato presupone un montaje y puesta en servicio adecuados por parte de personal cualificado, siguiendo las indicaciones de este manual de instrucciones.

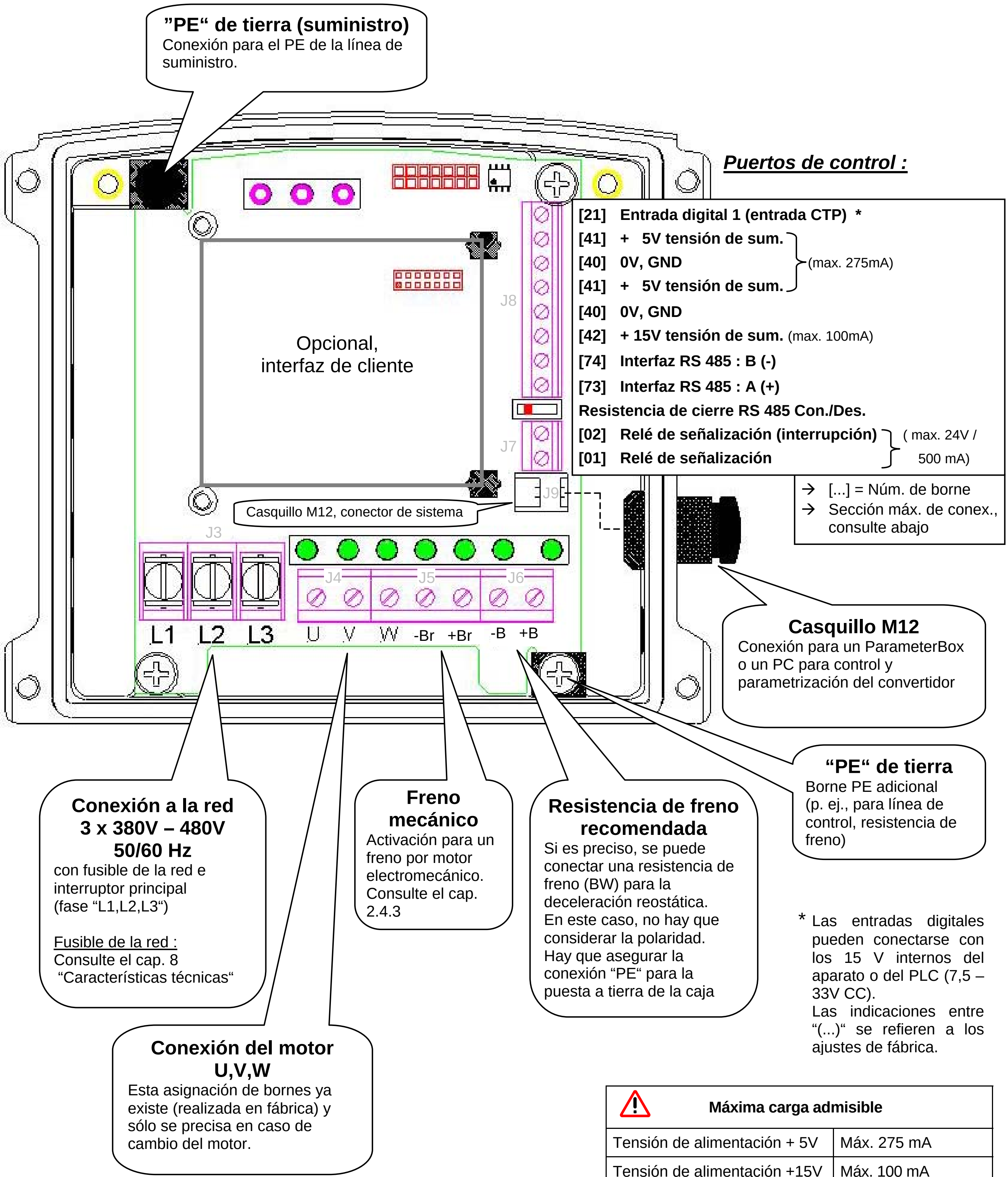
Deben considerarse especialmente las normas de seguridad generales y regionales relativas a los trabajos en plantas de fuerza (p. ej., VDE), pero también las normas referentes al uso adecuado de herramientas y de dispositivos de seguridad personal.

Las entradas de alimentación y los bornes de conexión del motor pueden estar bajo una tensión peligrosa, incluso si el convertidor está fuera de servicio. Utilice siempre destornilladores aislados en estas zonas de bornes.

Asegúrese de que la fuente de alimentación de entrada está sin tensión antes de establecer o modificar conexiones con la unidad.

Asegúrese de que el motor está concebido para la tensión de entrada correcta.

2.4.1 Asignación de bornes de la unidad de adaptación



* Las entradas digitales pueden conectarse con los 15 V internos del aparato o del PLC (7,5 – 33V CC).
Las indicaciones entre “(...)“ se refieren a los ajustes de fábrica.

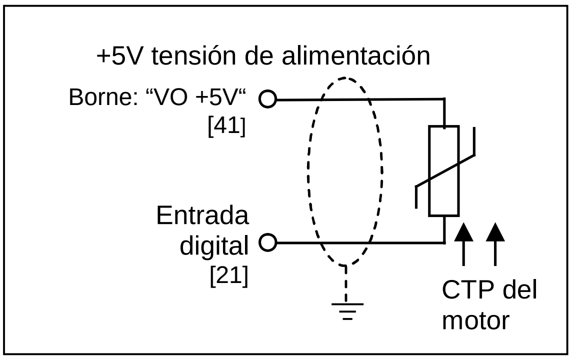
⚠ Máxima carga admisible	
Tensión de alimentación + 5V	Máx. 275 mA
Tensión de alimentación +15V	Máx. 100 mA
Relé de señalización	Máx. 24V / 500 mA

⚠ Sección máxima de conexión				
Conexión a la red	Puertos de control	Freno mecánico	Conexión del motor	resistencia de freno recomendada
2,5 mm²	1,5 mm²	2,5 mm²		

2.4.2 Protector contra sobretemperatura del motor

El único protector contra sobretemperatura del motor fiable es un sensor de temperatura incorporado en el bobinado del motor (resistencia de coeficiente positivo de temperatura, CTP). Éste se puede conectar a una entrada digital y evaluarse.

En principio, el motor de un *trio* SK 300E va equipado con una resistencia de coeficiente positivo (CTP). La configuración mínima del convertidor (sin interfaz de cliente) dispone de 1 entrada digital. Ésta debería utilizarse, en principio, como entrada de la resistencia de coeficiente positivo y así viene preajustada de fábrica.



La puesta en marcha se realiza entonces directamente con la tensión de alimentación (P428 "Arranque automático" 2 = Inmediatamente con red), mediante una conexión de bus, con ParameterBox, con la opción de potenciómetro o con el software de control NORD CON. Si se precisan más señales de control, el aparato debe ampliarse con una interfaz de cliente (I/O básica, I/O estándar).

Si al ampliar con una interfaz de cliente se va a utilizar una entrada digital distinta para la resistencia de coeficiente positivo, deberá establecerse el parámetro adecuado, P420...P424, de la entrada digital en 13.

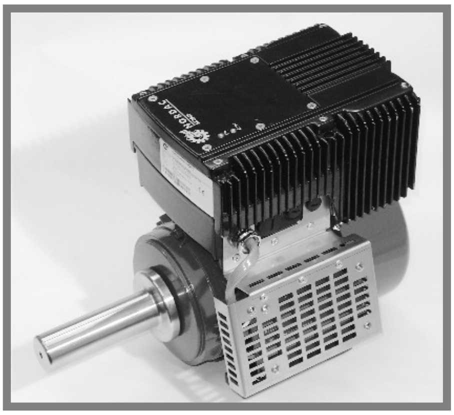
2.4.3 Freno electromecánico

Para el control de un freno electromecánico, el convertidor de frecuencia genera una tensión de salida en los bornes -Br/+Br (consulte el cap. 2.4.1 "Asignación de bornes de la unidad de adaptación"). Ello depende de la tensión de suministro adyacente del convertidor. La asignación es la siguiente:

Tensión de red / Tensión alterna	Tensión del bobinado del freno
400V ~	**180V =**
460V ~ - 480V ~	**205V =**

La asignación del freno correcto o de la tensión del bobinado de freno correcta debe tenerse en cuenta en la concepción con relación a la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia.

2.5 Resistencia de freno



La deceleración dinámica (reducir la frecuencia) de un motor trifásico retroalimenta energía eléctrica al convertidor de frecuencia. Para evitar una desconexión por sobretensión del convertidor, el chopper de freno integrado puede convertir, mediante la conexión de una resistencia de freno, la energía retroalimentada en calor.

Para montar la resistencia de freno en el convertidor de frecuencia se incluyen 2 uniones roscadas que deben equiparse con unas juntas adecuadas. Sólo se puede montar en la unidad de adaptación TI 0/1.

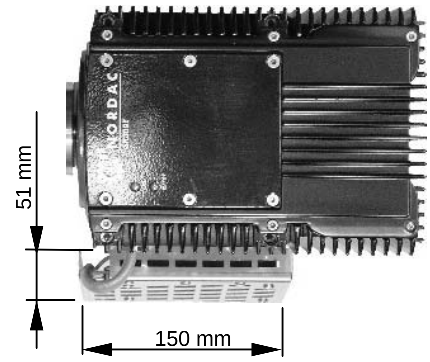
2.5.1 Características eléctricas de la resistencia de freno (BW)

Tipo de convertidor	**Tipo de resistencia**	Resistencia	Potencia continua (aprox.)	*) Potencia de los impulsos (aprox.)	Línea de conexión, 500mm
SK 300E-550-340-B … SK 300E-401-340-B	**SK BR3-120/100-TI0/1 (Nº pza. 075140010)**	120 Ω	100 W	4,0 kW	2 x 0,75 mm^2
					*) permitido, según aplicación, máx. 5% ED / 120s (700VDC)

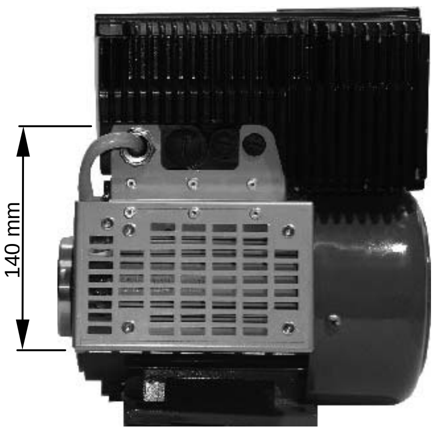
2.5.2 Dimensiones de la resistencia de freno (BW)

Tipo de convertidor	**Tipo de resistencia**	L	A	P	Distancia entre agujeros
SK 300E-550-340-B … SK 300E-401-340-B	**SK BR3-120/100-TI0/1 (Nº pza. 075140010)**	150	140	65	75
					Todas las medidas en mm

Medidas (aquí en el convertidor de frecuencia BG1):







Componentes:

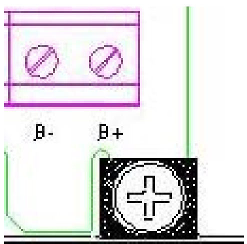


resistencia de freno recomendada



Uniones roscadas

Conexión eléctrica:



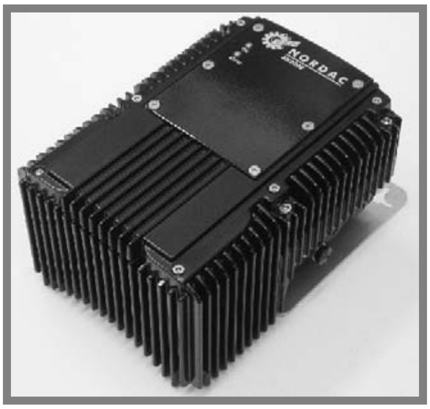
Color del conductor	Borne de conexión
Marrón	+B
Blanco	-B
Verde/amarillo	PE

→ Consulte también el cap. 2.4.1 "Asignación de bornes de la unidad de adaptación"

2.6 Juego para montaje en la pared

(SK TI 0/1-WMK ; Nº pza. 075115110)

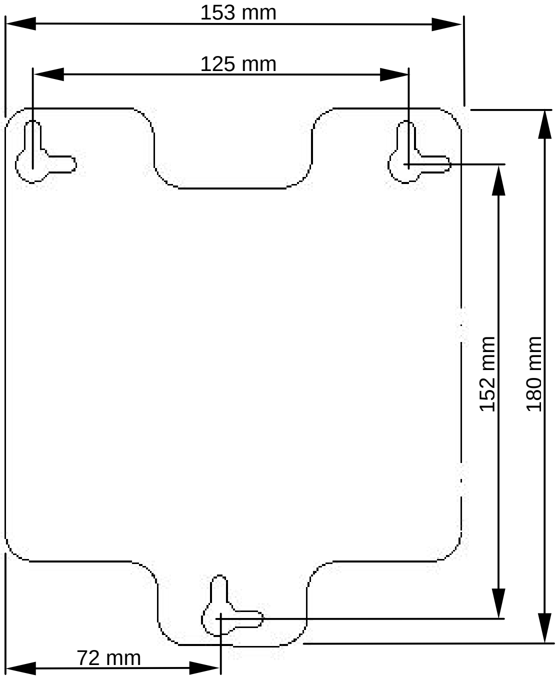
Para una aplicación del **SK 300E** cerca del motor, el juego de montaje en la pared permite la instalación por separado del motorreductor y el convertidor de frecuencia. Esta opción permite montar el convertidor de frecuencia con el tipo de protección máxima IP66 fuera del armario de distribución en una pared.



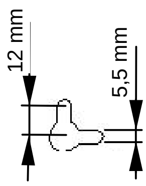
Montaje

El juego para montaje en la pared debe montarse según el esquema de taladrado que se indica abajo.

Para las condiciones ambientales deben tenerse en cuenta los siguientes datos sobre la disminución de potencia por causas ajenas al mecanismo.



Detalle de los agujeros de sujeción:



Puesta en servicio

El módulo está completamente preparado para la conexión de los cables del motor, de suministro y de control. Tras la conexión del cable, sólo hay que acoplar el convertidor de frecuencia y fijar los tornillos. Únicamente durante la primera puesta en servicio se muestra mediante un LED rojo en la pantalla de control un registro discrepante de convertidor de frecuencia y “placa de características electrónica“. Esta indicación sirve para informar al operador; mediante una señal de habilitación se confirma el aviso y se ajustan los registros. Tras la instalación con el ajuste de los datos del motor correctos, el convertidor está listo para la puesta en marcha.



Disminución de potencia por causas ajenas al mecanismo para elevadas temperaturas ambiente (modelo con juego para montaje en la pared):

En el caso de montar el convertidor de frecuencia con el juego para montaje en la pared en un lugar cercano al motor, circunstancialmente y con un funcionamiento a elevadas temperaturas ambiente hay que contar con una reducción de la potencia. En la tabla siguiente se indica el porcentaje de la potencia disponible de cada convertidor con distintas temperaturas ambiente. Los valores indicados son válidos para una frecuencia de impulsos de 6 kHz (ajuste de fábrica).

		Temperatura ambiente		
		40° C	45° C	50° C
Potencia nominal del convertidor de frecuencia	0,55 kW	100 %	100 %	100 %
	0,75 kW	100 %	100 %	100 %
	1,1 kW	100 %	100 %	100 %
	1,5 kW	82 %	79 %	75 %

3 Opciones

3.1 Boxes tecnológicos

(**T**echnology **U**nit (unidad de tecnología), opción)



Los boxes tecnológicos son módulos opcionales mediante los cuales se puede instalar más funcionalidad en el convertidor, en función de las necesidades.

Además de las conexiones de BUS para todos los sistemas de BUS habituales en el mercado, se dispone de una unidad para control en el emplazamiento con conmutador y potenciómetro para regular directamente las revoluciones. El alto grado de protección del convertidor se conserva con cualquier box tecnológico.

Box tecnológico **SK TU2-...**	**Descripción**	**Datos**
Box de potenciómetro SK TU2-POT Nº pza. 075130060	Este box permite el ajuste continuo de las revoluciones directamente en el convertidor de frecuencia.	1 potenciómetro 0...100 % 1 conmutador izquierda-0-derecha
Módulo Profibus SK TU2-PBR Nº pza. 075130070	Esta interfaz permite controlar el NORDAC *trio* SK 300E mediante el puerto Profibus serie.	Interfaz Profibus
Módulo InterBus SK TU2-IBS Nº pza. 075130080	Esta interfaz permite controlar el NORDAC *trio* SK 300E mediante la interfaz InterBus.	Interfaz InterBus
Módulo DeviceNet SK TU2-DEV Nº pza. 075130090	Esta interfaz permite controlar el NORDAC *trio* SK 300E mediante la interfaz DeviceNet.	Interfaz DeviceNet
Módulo CANopen SK TU2-CAO Nº pza. 075130100	Esta interfaz permite controlar el NORDAC *trio* SK 300E mediante la interfaz CANopen.	Interfaz CANopen
Módulo CAN SK TU2-CAN Nº pza. 0751300XX	Esta interfaz permite controlar el NORDAC *trio* SK 300E mediante la interfaz CAN.	Interfaz CAN
Módulo ASi SK TU2-ASI En preparación	En preparación	Interfaz ASi Diversas E/S

3.1.1 Montaje del box tecnológico

Para montar un box tecnológico, deben retirarse los 6 tornillos de la chapa protectora. Hay que tener en cuenta el conductor de tierra, acoplable en la chapa. Al instalar el box tecnológico, debe procurarse la conexión de este conductor para garantizar una puesta a tierra completa. Sólo una vez colocada la junta y fijado correctamente los 6 tornillos, se puede garantizar la estanqueidad para un tipo de protección máxima IP66.

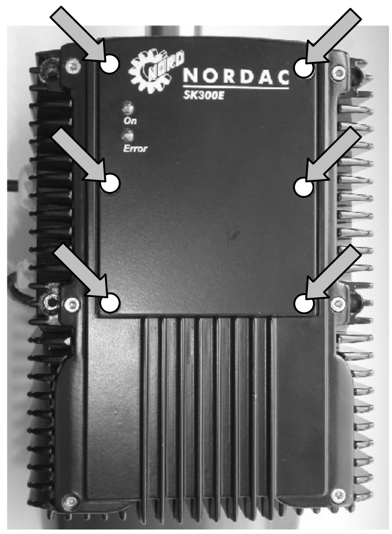
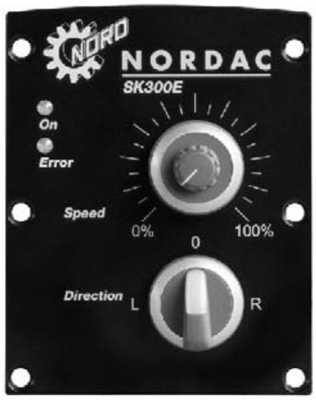


Fig.1: Tornillos de sujeción del box tecnológico

3.1.2 Box de potenciómetro

(SK TU2-POT; Nº pza. 075130060)



El box de potenciómetro puede emplearse como unidad de mando para distintas funciones. La selección puede efectuarse en el parámetro P549. Para operar se han integrado en el módulo un potenciómetro de regulación continua y un conmutador de tres puntos para seleccionar Marcha a la derecha/a la izquierda o Detención. Se trata de un conmutador de control que puede conectar una señal de habilitación. Con el ajuste de fábrica se puede controlar directamente la frecuencia de salida en la gama de la frecuencia mínima (P104) y máxima (P105).

Indicación: El convertidor sólo puede controlarse mediante el box de potenciómetro si el parámetro P509 >Interfaz< está establecido en “Bornes de control o teclado“ (P509 = 0) y no se ha habilitado previamente mediante los bornes de control.

3.1.3 Módulo Profibus

(SK TU2-PBR ; Nº pza. 075130070)



Profibus permite que los más diversos aparatos de automatización puedan intercambiar datos. Con este módulo, los PLC, PC y aparatos de control y observación pueden comunicarse en serie por bits mediante un bus estándar. PROFIBUS DP se aplica preferentemente en el ámbito de las comunicaciones entre sensores y actuadores en las que se precisan breves reacciones del sistema. PROFIBUS DP es adecuado como sustitución de la costosa transmisión de señales en paralelo con 24V y de la transmisión de valores medidos. Esta variante de PROFIBUS, optimizada en lo que a velocidad se refiere, se emplea, por ejemplo, para operar con convertidores de frecuencia en aparatos de automatización.

El intercambio de datos se establece en la norma DIN 19245, partes 1 y 2, así como en las ampliaciones específicas de aplicación de la parte 3 de dicha norma. Como consecuencia de la normalización de los buses de campo, PROFIBUS se integra en la norma de bus de campo europea EN 50170.

M12 – PIN	Señal
1	+5V
2	Datos A
3	GND
4	Datos B
5	Blindaje

La *resistencia de cierre* para la última estación de bus puede conectarse como conector terminal en la salida del último convertidor.



Características:

- Interfaz de bus con separación galvánica
- Velocidad de transmisión hasta 1,5 Mbit/s, en su versión estándar
- Fácil conexión al convertidor mediante conectores M12 de 5 polos o mediante una conexión por bornes fija.
- Indicador de estado con 2 LED
- Fácil programación de todos los parámetros del convertidor
- Control de la frecuencia de salida mediante la conexión Profibus
- Transmisión del estado actual de convertidor en funcionamiento
- Hasta 126 convertidores en un bus

Consulte información más detallada en el manual de instrucciones **BU 0020** o contacte con el proveedor del convertidor.

3.1.4 Módulo InterBus

(SK TU2-IBS ; ; Nº pza. 075130080)



El sistema abierto de bus de campo InterBus une de manera estándar la totalidad de periféricos de procesos con los sistemas de control corrientes. InterBus es un sistema de bus muy eficaz que trabaja según el principio de acceso maestro-esclavo, el denominado protocolo marco de sumas. Este marco de sumas permite un ciclo de bus constante. Desde el punto de vista de su topología, InterBus es un sistema en anillo en el que la línea sale y vuelve pasando por cada una de las estaciones participantes. Con ello se garantiza un funcionamiento full dúplex o de transmisión bidireccional simultánea.

Características:

- Interfaz de bus con separación galvánica saliente
- Principio de acceso maestro-esclavo; ciclo de bus constante mediante protocolo marco de sumas
- Longitud de bus: 400m (entre dos estaciones de bus remotas), longitud total 13km
- Velocidad de transmisión 500kBit/s, en su versión estándar
- Perfil DRIVECOM 21 regulable
- Proceso de datos de parámetros mediante PCP
- Suministro externo de 24V para un funcionamiento de bus sin interrupciones (conexión M8)
- Conexión M12 de 5 polos para la conexión de bus remoto
- Indicador de estado mediante 5 LED de estado InterBus, así como un LED de funcionamiento de 2 colores
- Amplio diagnóstico del sistema y rápida localización de errores
- Direccionamiento automático de las estaciones

Consulte información más detallada en el manual de instrucciones **BU 0070** o contacte con el proveedor del convertidor.

3.1.5 Módulo DeviceNet

(SK TU2-DEV ; Nº pza. 075130090)



DeviceNet es un perfil de comunicación abierto para sistemas de automatización distribuidos. Mediante DeviceNet, los aparatos de distintos fabricantes pueden intercambiar datos. El perfil de comunicación está definido en la *DeviceNet Specification*. Además del perfil de comunicación, DeviceNet define los denominados perfiles de dispositivo para los tipos de dispositivo más importantes que se emplean en la técnica de automatización industrial, p. ej., I/O digitales y analógicas, accionamientos, etc.

Características:

- Interfaz de bus con separación galvánica
- Velocidad de transmisión hasta 500 kBit/s, en su versión estándar
- Fácil conexión al convertidor mediante un conector M12 de 5 polos
- Indicador de estado con 4 LED
- Alimentación de 24V para los controladores de bus
- Programación de todos los parámetros del convertidor de frecuencia mediante DeviceNet
- Compatibilidad con el perfil de comunicación DeviceNet Specification Release 2.0 y del perfil de accionamiento AC-Drive
- Group 2 Only Slave (compatibilidad con Predefined Master/Slave Connection Set)

Consulte información más detallada en el manual de instrucciones **BU 0080** o contacte con el proveedor del convertidor.

3.1.6 Módulo CANopen
(SK TU2-CAO ; Nº pza. 075130100)



CANopen es un perfil de comunicación abierto para sistemas de automatización distribuidos. Se basa en el sistema de bus CAN (Controller-Area- Network) desarrollado por la empresa Bosch y describe las capas 1 (capa física) y 2 (transmisión de datos) del modelo de referencia OSI (ISO 11898). CANopen ha sido especificado por la organización internacional CAN-in- Automation (CiA) y define los mecanismos de comunicación (datos de proceso, parametrización, supervisión, etc.) mediante el bus CAN. Mediante CANopen, los aparatos de distintos fabricantes pueden intercambiar datos. El perfil de comunicación está definido en el estándar DS-301 de la organización CiA.
Además del perfil de comunicación, CANopen define los denominados perfiles de dispositivo para los tipos de dispositivo más importantes que se emplean en la técnica de automatización industrial, p. ej., I/O digitales y analógicas, accionamientos, etc.

Características:

- Interfaz de bus con separación galvánica
- Velocidad de transmisión hasta 1 Mbit/s, en su versión estándar
- Fácil conexión al convertidor mediante un conector M12 de 5 polos
- Indicador de estado con 4 LED
- Alimentación de 24V opcional
- Programación de todos los parámetros del convertidor de frecuencia mediante CANopen
- Compatibilidad con el perfil de comunicación DS-301 y del perfil de accionamiento DS-402
- Asignación dinámica (4 TPDO y 4 RPDO)
- Heartbeat y Nodeguarding

Consulte información más detallada en el manual de instrucciones **BU 0060** o contacte con el proveedor del convertidor.

3.1.7 Módulo CAN
(SK TU2-CAN ; Nº pza. 075130XXX)



El bus CAN permite realizar sistemas de automatización eficientes con inteligencia distribuida. El motivo de la tan implantada aplicación del protocolo CAN es sobre todo la disponibilidad de módulos de protocolo muy económicos.
CAN se basa en una topología lineal. Mediante repetidores se consiguen topologías en árbol. El reconocimiento y la resolución de colisiones, así como el reconocimiento de errores integrados en el protocolo CAN permiten un uso intensivo del bus y la protección de los datos.

Características:

- Interfaz de bus con separación galvánica (box tecnológico)
- Velocidad de transmisión, en su versión estándar, entre 10 kBit/s y 500 kBit/s (en casos extraordinarios, 1 Mbit/s)
- Conexión al convertidor mediante un conector M12 de 5 polos
- Parametrización y control del aparato según las especificaciones CAN 2.0A y 2.0B
- Transmisión del estado actual de convertidor en funcionamiento
- Hasta 512 convertidores en un bus

Consulte información más detallada en el manual de instrucciones **BU 0030** o contacte con el proveedor del convertidor.

3.2 Interfaces de cliente

(**C**ustomer **U**nit (unidad de cliente), opción)



Las interfaces de cliente son módulos opcionales que aportan cierta cantidad de entradas y salidas de control. Las posibilidades de activación del convertidor de frecuencia se pueden adaptar según sea necesario.

En cada convertidor de frecuencia se puede integrar una interfaz de cliente. Tras colocarla y conectar la tensión de red, el convertidor la reconoce automáticamente y las funciones que contiene quedan disponibles.

Interfaz de cliente **SK CU2-...**	**Descripción**	**Datos** **Los puertos de control existentes se amplían con los siguientes**
I/O básica SK CU2-BSC Nº pza. 075130010	La interfaz de cliente más sencilla, con la cantidad adecuada de señales de control para aplicaciones sencillas.	3 entradas digitales 1 entrada analógica 0...10V
I/O estándar SK CU2-STD Nº pza. 075130020	Funcionalidad ampliada para aplicaciones especiales de todo tipo.	4 entradas digitales 2 entradas analógicas 0...10V 1 salida anal./dig.

3.2.1 Interfaz de cliente I/O básica

(SK CU2-BSC ; Nº pza. 075130010)

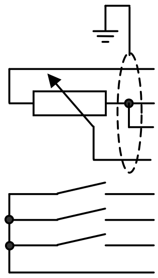


La interfaz de cliente (Customer Unit) I/O básica ofrece una cantidad adecuada de señales de control para tareas de control sencillas, por lo que representa una solución económica para muchas situaciones de aplicación.

Además de las señales de control disponibles en el equipamiento básico, la I/O básica ofrece 3 entradas digitales y una analógica. La entrada diferencial analógica puede procesar señales de 0...10V o 0...20mA o bien 4...20mA.

Salida analógica PLC:
0...10V o potenciómetro:
2,0kΩ...10kΩ

Contacto libre de potencial
o salida de un PLC:
7,5...33V
(low = 0...3,5 Volt)



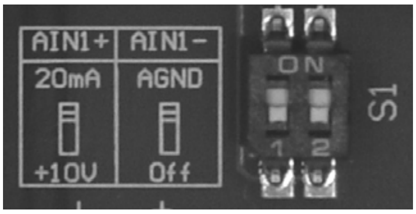
Tensión de referencia +10 V (max. 10 mA)	[11]
AGND, 0V	[12]
Entrada analógica -	[13]
Entrada analógica +	[14]
Entrada digital 2 [habilitación derecha]	[22]
Entrada digital 3 [habilitación izquierda]	[23]
Entrada digital 4 [conmut.conjunto de parám.]	[24]
Tensión de alim. +15 V (max. 100 mA)	[42]



(sección máxima de borne: 1,5 mm²)

Conmutador DIP:

Para la entrada analógica se puede seleccionar si se trabajará con una corriente límite o con una tensión límite. Los conmutadores DIP deben ajustarse del siguiente modo:



1.	Conexión adicional de la resistencia de carga aparente para entrada analógica 1	ON = corriente límite OFF = tensión límite	4...20 mA 0...10 V

2.	Conexión adicional de un puente entre los bornes AGND/0V und AIN-	ON = puente cerrado OFF = puente abierto

INDICACIÓN

Si se ajusta la corriente límite:

Para el funcionamiento con una corriente límite 0/4...20mA se debe tener en cuenta el escalado. Si 20mA corresponden a un valor de ajuste del 100%, el parámetro P403 “Compensación entrada digital1 100%“ debe establecerse en 5V.

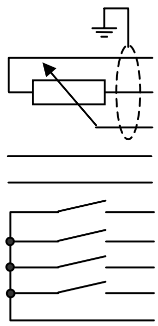
3.2.2 Interfaz de cliente I/O estándar

(SK CU2-STD ; Nº pza. 075130020)

La interfaz de cliente (Customer Unit) I/O estándar ofrece la mayor funcionalidad para el proceso digital y analógico en el SK 300E. Además del equipamiento básico, se dispone de 2 entradas analógicas, 4 entradas digitales y 1 salida analógica/digital.
Las 2 entradas analógicas no están realizadas como entradas diferenciales. Pueden procesar señales de 0...10V o 0...20mA o bien 4...20mA (mediante una resistencia de carga aparente conectada adicionalmente por conmutador DIP). La salida permite una evaluación analógica o digital para traspasar parámetros de funcionamiento, por ejemplo, a un indicador o a un sistema de control de procesos.

Salida analógica PLC:
0...10V oder
Potenciómetro:
2,0kΩ...10kΩ

Contacto libre de potencial o salida de un PLC: 7,5...33V
(low = 0...3,5 Volt)



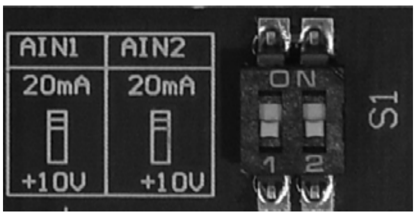
Tensión de referencia +10 V (max. 10 mA)	[11]
AGND / 0V	[12]
Entrada analógica 1	[14]
Entrada analógica 2	[16]
Salida analógica 1	[17]
Entrada digital 2 [habilitación derecha]	[22]
Entrada digital 3 [habilitación izquierda]	[23]
Entrada digital 4 [conmt. conjunto de parám.]	[24]
Entrada digital 5 [frecuencia fija 1]	[25]
Tensión de alim. +15 V (max. 100 mA)	[42]



(sección máxima de borne: 1,5 mm²)

<u>Conmutador DIP:</u>

Para las entradas analógicas se puede seleccionar si se trabajará con una corriente límite o con una tensión límite. Los conmutadores DIP deben ajustarse del siguiente modo:



1. Conexión adicional de la resistencia de carga aparente para entrada analógica 1	ON = corriente límite OFF = tensión límite	4...20 mA 0...10 V
2. Conexión adicional de la resistencia de carga aparente para entrada analógica 2	ON = corriente límite OFF = tensión límite	4...20 mA 0...10 V

INDICACIÓN

<u>Si se ajusta la corriente límite:</u>
Para el funcionamiento con una corriente límite 0/4...20mA se debe tener en cuenta el escalado. Si 20mA corresponden a un valor de ajuste del 100%, el parámetro P403 "Compensación entrada digital1 100%" debe establecerse en 5V.

<u>Entradas analógicas:</u>
Si ambas entradas analógicas están parametrizadas para la misma función, es la entrada analógica 1 la que tiene prioridad; la entrada analógica 2 no cumple ninguna función.

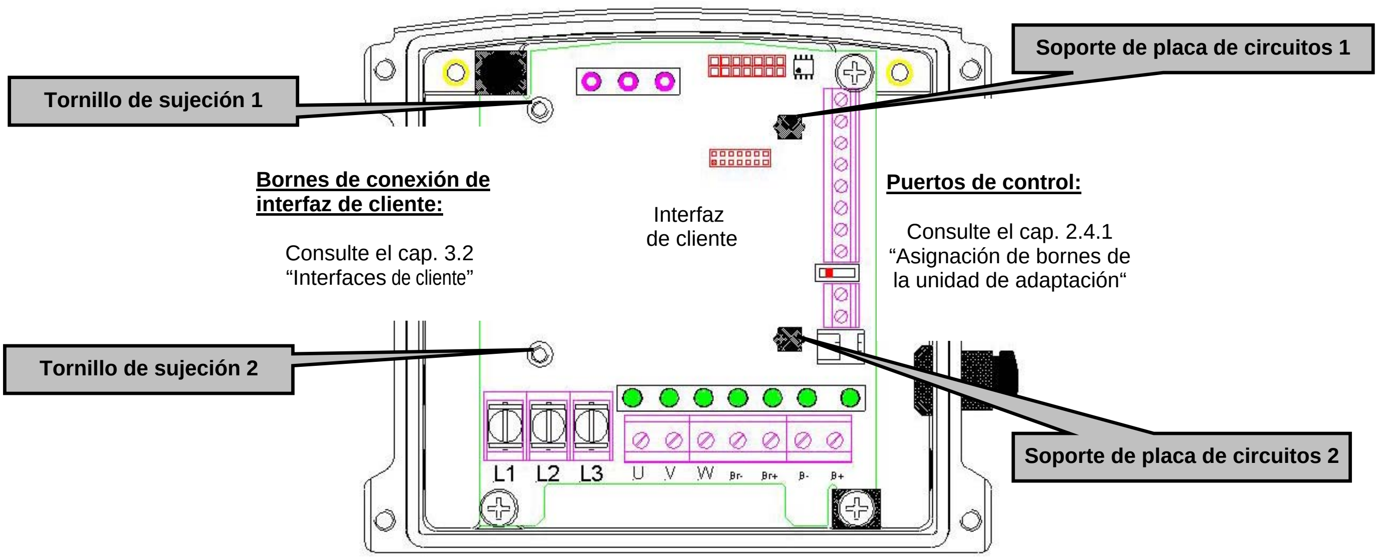
3.2.3 Montaje de la interfaz de cliente

INDICACIÓN
Sólo personal cualificado debe ocuparse de las instalaciones, teniendo muy en cuenta las indicaciones de seguridad y de advertencia.

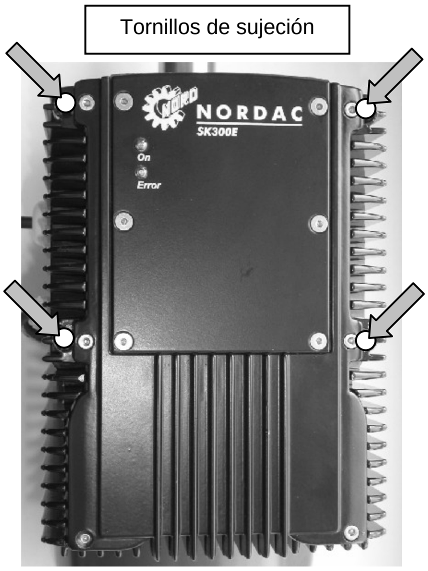
Desarrollo:

1 = Desconecte la tensión de red, respete el tiempo de espera.
2 = Afloje los tornillos de sujeción del convertidor y retire el convertidor del motor.
Indicación: Al retirar el convertidor hay que procurar respetar el tiempo de descarga de los condensadores, de 5 minutos, que no tenga lugar ningún contacto en la zona de la cara inferior del convertidor.
3 = Coloque la interfaz de cliente de manera que los agujeros de taladrado más o menos coincidan. Apriete la placa de circuito impreso hacia abajo haciendo presión sobre la cubierta de plástico hasta que haya encajado en los soportes de la placa.
(Para retirar la placa, hay que apretar hacia atrás los soportes de la placa con una mano y extraer la interfaz de cliente hacia arriba, asiéndola por el bloque de los bornes de conexión.)
4 = Coloque los tornillos de sujeción
(Con ello se produce una conexión PE, no se precisa ninguna conexión adicional).
5 = Realice las conexiones necesarias.
6 = Coloque el convertidor de frecuencia y apriete los tornillos.

Desarrollo detallado → Consulte las páginas siguientes.



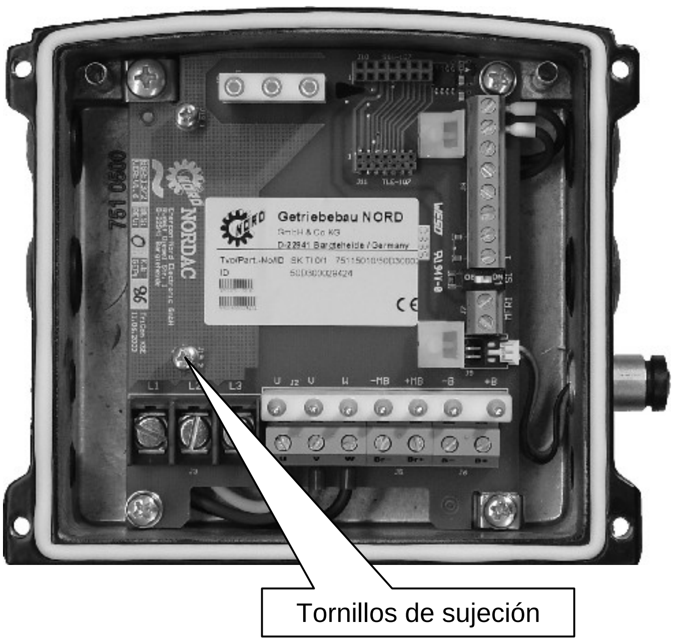
1.) Afloje los tornillos de sujeción.



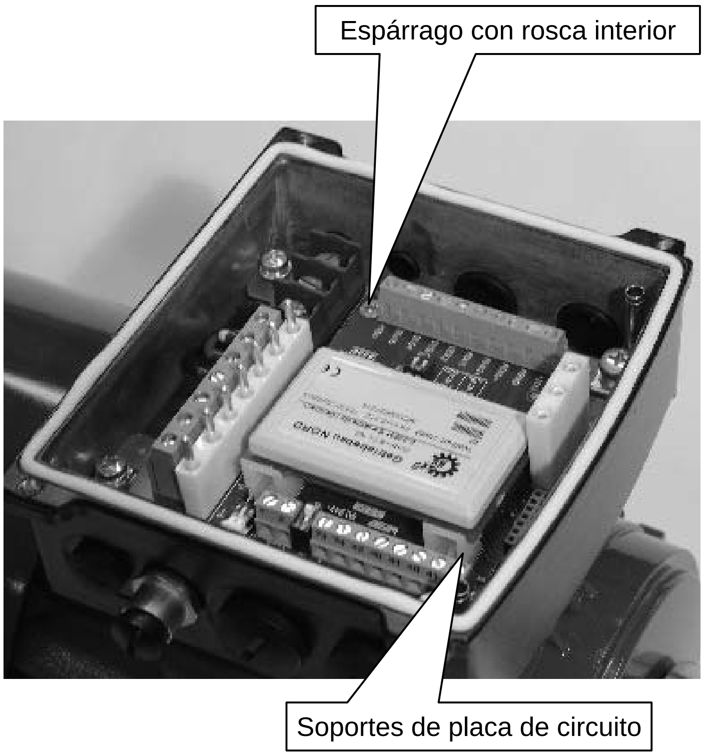
2.) Retire el convertidor de frecuencia tirando hacia arriba.



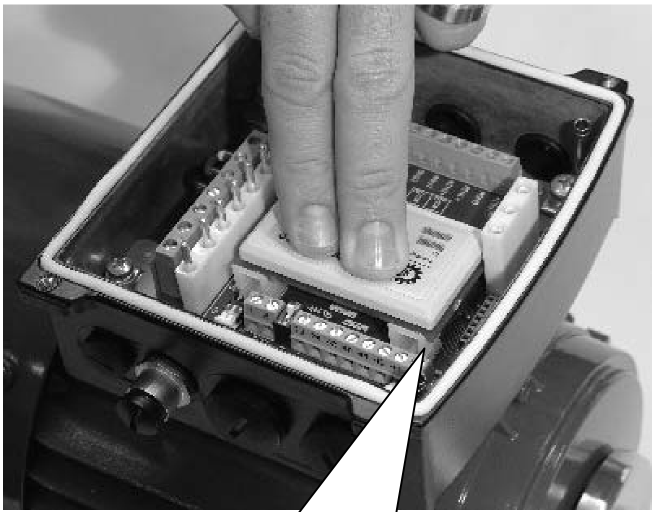
3.) Unidad de adaptación sin interfaz de cliente. Debe extraer los tornillos de sujeción para la interfaz de cliente.



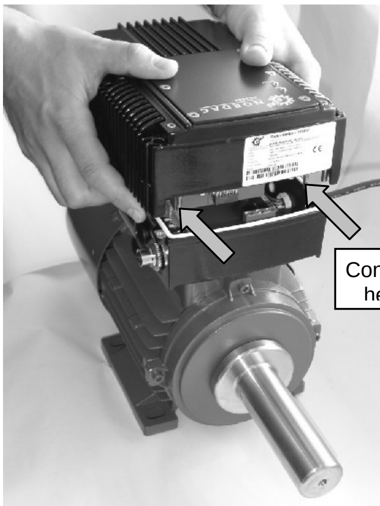
4.) Coloque la interfaz de cliente sobre los soportes de la placa y espárragos de modo que se vean las roscas interiores para los tornillos de sujeción.



5.) Apriete la interfaz de cliente hasta que encaje en los soportes de la placa.
A continuación, debe insertar los tornillos de sujeción.



6.) Al volver a colocar el convertidor, hay que procurar que primero se inserten los conectores hembra en la cara anterior del convertidor.

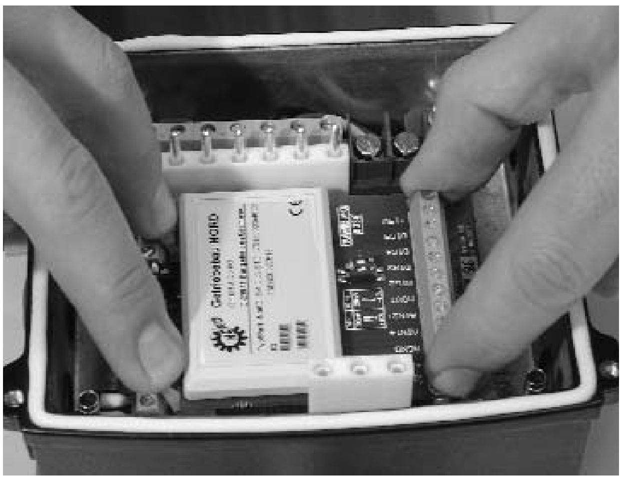


Para alcanzar el tipo de protección máxima IP66, debe procurarse a continuación que el estado de la junta sea impecable y que los 4 tornillos de sujeción estén correctamente fijados.

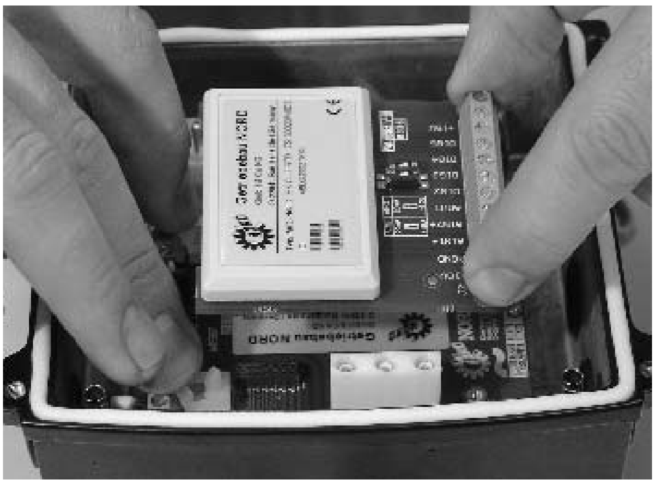
El requisito para garantizar la protección máxima IP66 para toda la unidad *trio* SK 300E es que el tipo de protección del motor se haya adaptado convenientemente.

Desmontaje de la interfaz de cliente:

7.) Afloje ambos soportes de la placa de circuitos...



8.) ...y retire la interfaz de cliente en sentido vertical hacia arriba.



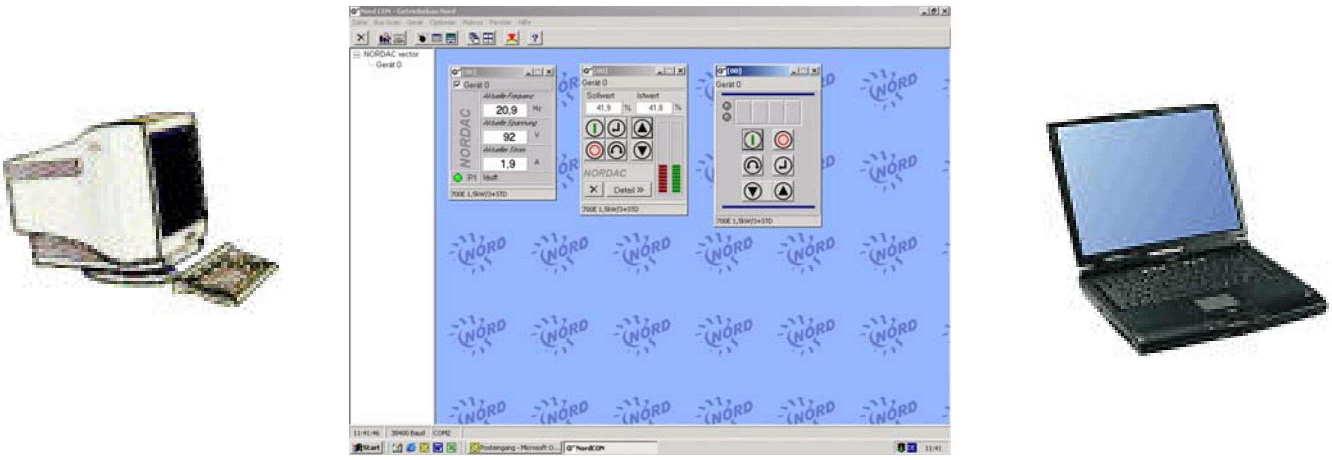
4 Manejo e indicadores

Hay distintas soluciones para el manejo del SK 300E, según la aplicación. Si se emplea en el emplazamiento en el aparato, se puede conectar directamente la variante portátil de ParameterBox mediante un conector M12. Ello permite, además del control y la parametrización del convertidor de frecuencia, mostrar en el indicador los valores de funcionamiento y almacenar registros (consulte también el cap. 4.2 ”ParameterBox (variante portátil)”).

Para el montaje fijo y duradero en un cuadro de distribución, se ofrece el ParameterBox como variante instalada. Su funcionalidad equivale a la de la variante portátil (consulte también el cap. 4.3 ”ParameterBox (variante instalada)”).



El software gratuito **NORD CON** permite controlar y parametrizar cualquier convertidor de frecuencia NORDAC. En combinación con un equipo portátil o un PC, pone a disposición herramientas de diagnóstico que permiten optimizar cómodamente las prestaciones de los accionamientos. Se pueden almacenar, procesar y archivar conjuntos de parámetros y oscilogramas. Encontrará más información en el cap. 4.5 “Software NORD CON”.



→ Página en Internet para la descarga de **NORD CON : > www.nord.com <**

4.1 Variantes de conexión de los elementos de control

Conexión

Convertidor de frecuencia NORDAC

ParameterBox

SK PAR-2H
Nº pza. 078910100



Variante portátil

Sección del conductor : 0,75 mm²
Longitud del cable : max. 3m

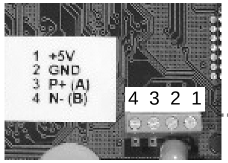
Directamente con conector de sistema

ParameterBox

SK PAR-2E
Nº pza. 078910110



Variante instalada



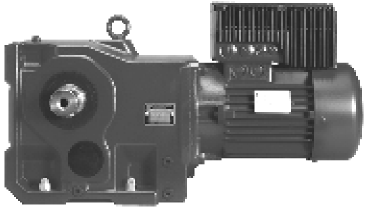
Borne roscado de 4 polos

Secc.conductor : 0,75 mm²
Long. cable : max. 3m

Conductor de 4 filamentos convencional (no se incluye en el volumen de suministro)



Unidad de adaptación SK 300E



SK 300E

NORD CON

Software (gratuito)
Nº pza. 006112221
(...o mediante descarga)







Convertidor de interfaces

SK IC1-232/485
Nº pza. 276970020

Cable de conexión 300E

Nº pza. 078910060

4.2 ParameterBox (variante portátil)

(SK PAR-2H ; Nº pza. 078910100)

El ParameterBox SK PAR-2H es un dispositivo de control compacto que se conecta directamente al convertidor de frecuencia SK 300E. El dispositivo ya incluye un cable de conexión adecuado con un contacto de clavija M12. Para la conexión a otros convertidores de frecuencia NORDAC o a un equipo PC/portátil se precisan unos cables de conexión especiales que se describen detalladamente en el manual de instrucciones de ParameterBox "BU 0040 DE".

ParameterBox
SK PAR-2H
(variante portátil)



Conexión al *trio* SK 300E

La conexión al *trio* SK 300E puede realizarse directamente en el casquillo M12 disponible. Los componentes especiales de los conectores mantienen el tipo de protección máxima IP66 para toda la unidad.



Consulte más información en el manual de instrucciones de ParameterBox **"BU 0040 DE"**.

Conector M12	Descripción	Cable
2 (ws)	+ 5V / 250mA	Longitud 3m 4 x 0,75mm^2
1 (br)	GND	
4 (sw)	P+ (A) (RS485 +)	
3 (bl)	P- (B) (RS485 -)	

4.3 ParameterBox (variante instalada)
(SK PAR-2E ; Nº pza. 078910110)

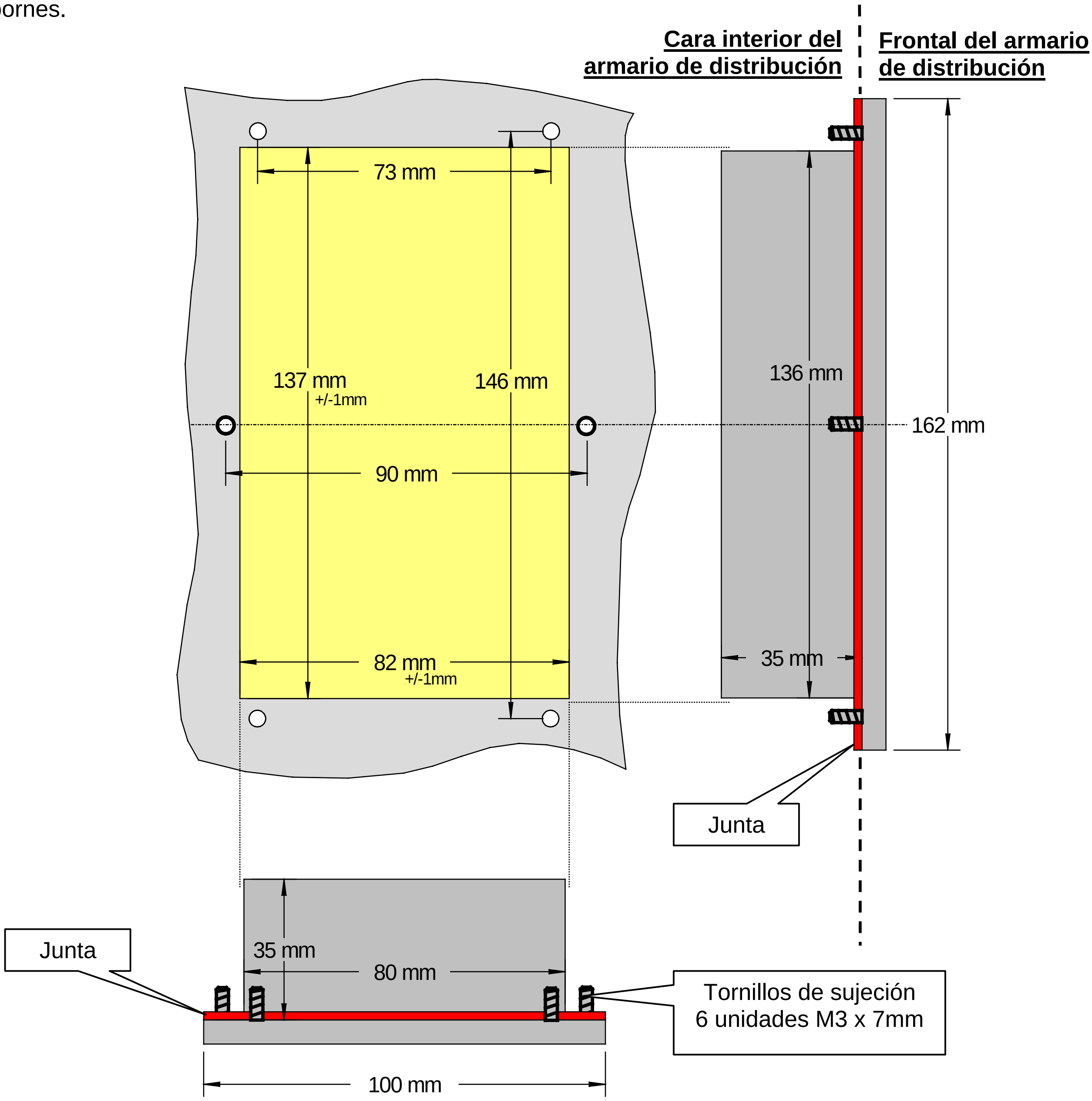


El ParameterBox SK PAR-2E es un dispositivo de control compacto para montar en el cuadro de distribución. Los bornes internos permiten conectar hasta 5 convertidores de frecuencia. En la cara frontal se cumple el tipo de protección IP66.

4.3.1 Montaje mecánico

Para el montaje en la puerta del armario de distribución o el cuadro de distribución, debe practicarse un hueco con las medidas 137mm x 82mm (tolerancia +/- 1mm en cada caso). Para montarla, la unidad cerrada se introduce en el cuadro ya preparado de la instalación de distribución. Para la sujeción desde la cara interior del cuadro de distribución, dispone de 6 tornillos (M3 x 7mm). Ahora, el ParameterBox está montado de manera fija en la puerta del armario de distribución y, si el montaje es correcto, en la cara frontal tiene el tipo de protección máxima IP66.

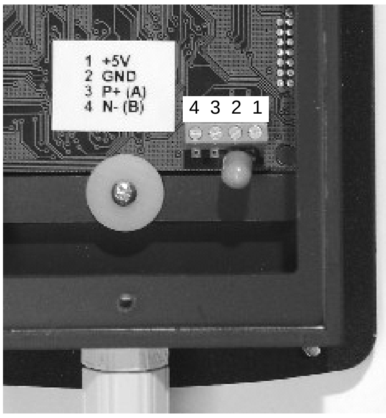
En el caso de la variante instalada, la conexión eléctrica del ParameterBox SK PAR-2E se puede llevar a cabo mediante los bornes roscados internos 1-4. En el siguiente apartado se muestra la asignación exacta de los bornes.



4.3.2 Conexión eléctrica

El ParameterBox SK PAR-2E se conecta mediante el borne roscado de 4 polos que se encuentra dentro del ParameterBox.





Número	Descripción	Bornes
1	+ 5V / 300mA	1 mm²
2	GND	
3	USS A (RS485 +)	
4	USS B (RS485 -)	

Tensión de alimentación

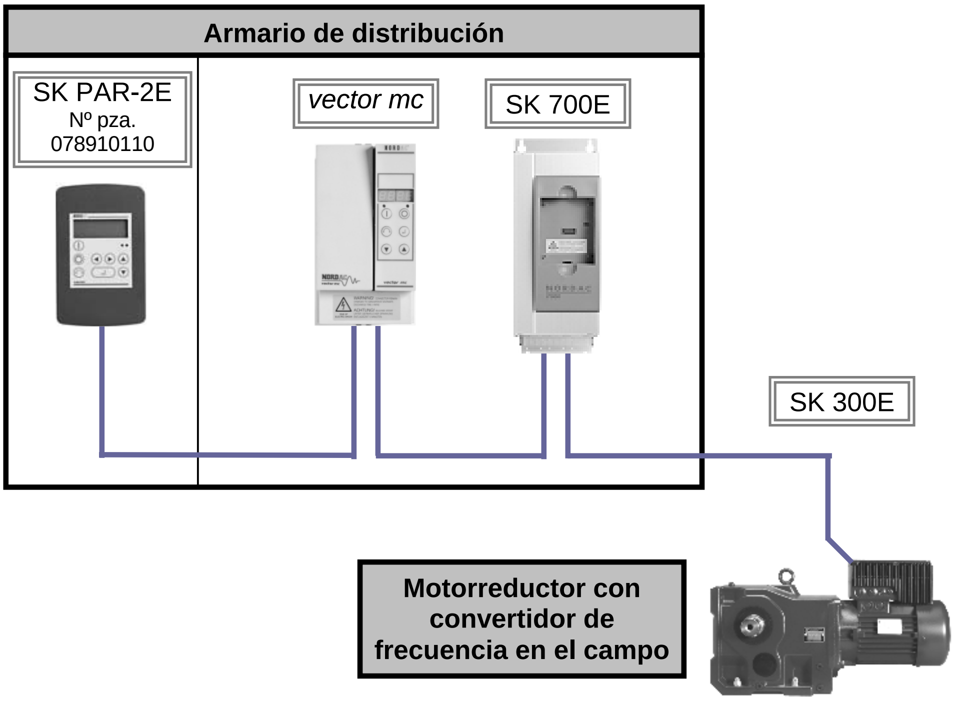
La fuente de alimentación de +5V para el ParameterBox puede realizarse generalmente desde el convertidor de frecuencia conectado. No obstante, si se encadenan varios convertidores, se debe procurar tomar la tensión únicamente de uno de los convertidores, no de varios. Para hacerlo, debería seleccionarse el convertidor que tenga el recorrido de cable más corto hasta el ParameterBox.



La longitud máxima del cable con una sección de cable recomendada de 0,75mm² es de 3m.

Comunicación mediante RS485

Cuando se conectan varios convertidores de frecuencia uno tras otro (como en la ilustración de abajo), debe procurarse que el ParameterBox sea la primera o la última estación del sistema de bus. Es preciso disponer una resistencia de cierre (aprox. 120Ω) para el convertidor de frecuencia en el otro extremo de toda la conexión de buses. La versión estándar del SK 300E incluye dicha resistencia de cierre.

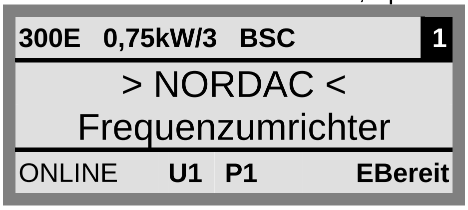


Consulte más información en el manual de instrucciones de ParameterBox **"BU 0040 DE"**.

4.4 Funciones de ParameterBox

4.4.1 Ajuste del idioma

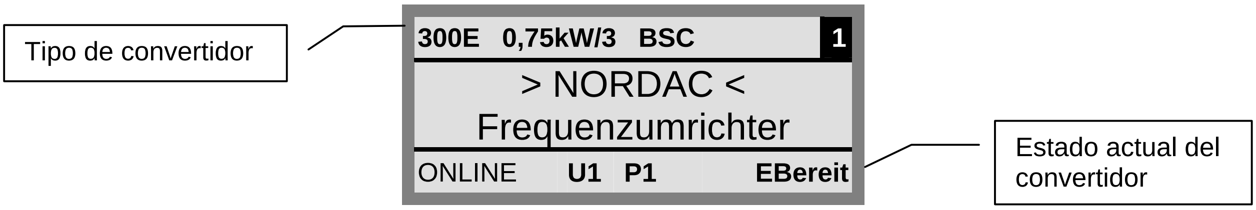
A continuación, se ofrece una guía breve para adaptar el ParameterBox al idioma de cada operador. Normalmente, se suministra con los textos en alemán. Al conectarlo, aparecen los siguientes datos de inicio:



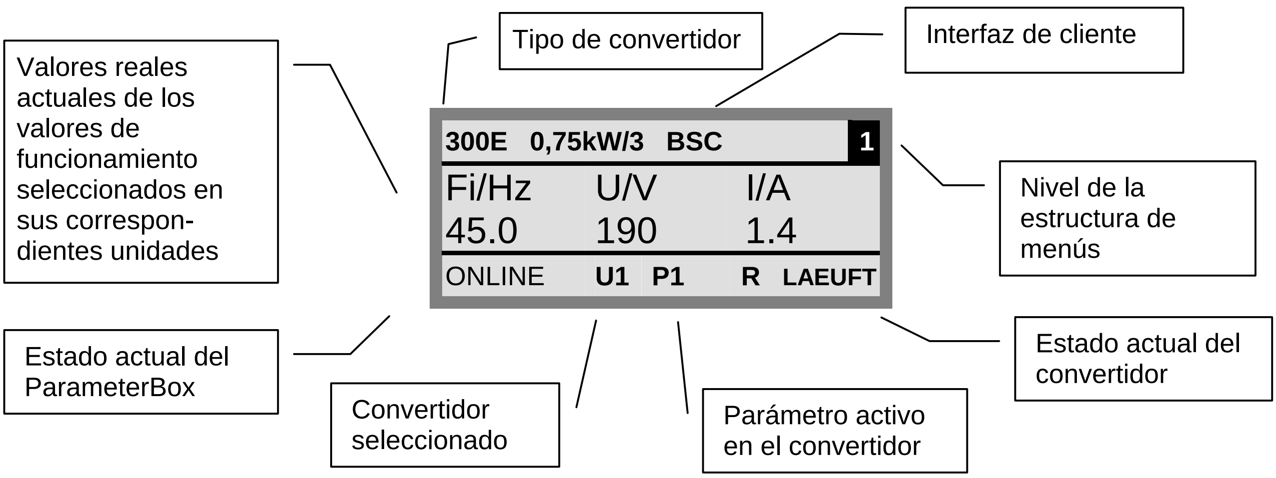
1.) Pulse 4 veces la tecla , → "Optionen" y para Intro.
2.) Aparece el parámetro P1301 con "Sprache : Deutsch"
3.) La tecla permite ajustar cualquiera de los idiomas en el orden siguiente:
   - English
   - Francais
   - Espanol
   - Sverige
   - Nederlands
4.) Al pulsar 'Intro', se acepta el idioma mostrado o elegido.
5.) Pulse 2 veces conjuntamente las teclas para volver al principio.

4.4.2 Indicador

Una vez conectado el ParameterBox y activada la tensión de red del convertidor de frecuencia, tiene lugar una **"exploración de bus"** automática El ParameterBox identifica el convertidor de frecuencia que está conectado. En la indicación siguiente se aporta información sobre el tipo de convertidor y su actual estado operativo.



El modo de indicación estándar puede mostrar simultáneamente 3 valores de funcionamiento y el estado actual del convertidor.
Los valores de funcionamiento que se muestran se pueden seleccionar en una lista de 8 valores disponibles (en el menú >Indicador< / >Valores para el indicador<).



INDICACIÓN

El ajuste de fábrica del valor nominal de frecuencia es de 0Hz. Para verificar si el accionamiento funciona, debe especificarse un valor nominal de frecuencia mediante la tecla o una frecuencia de impulso mediante el nivel de menús >Parametrizar<, >Parámetros básicos< ye el correspondiente parámetro >Frecuencia de marcha a impulsos< (P113).

Sólo personal cualificado debe ocuparse de los ajustes, teniendo muy en cuenta las indicaciones de seguridad y de advertencia.

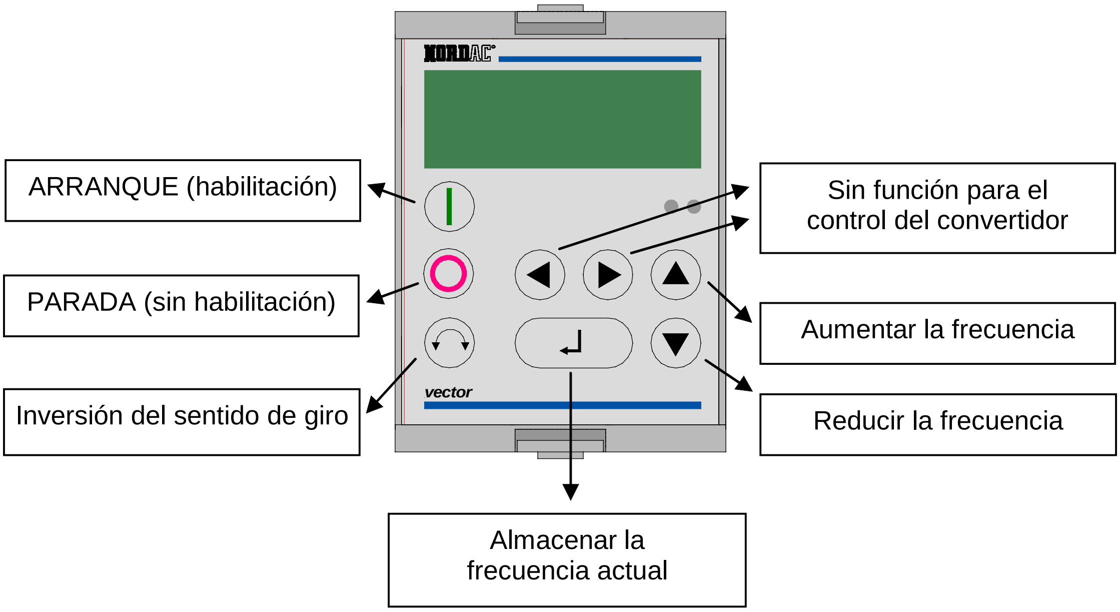
¡ATENCIÓN! Una vez activada la tecla ARRANQUE , el accionamiento puede arrancar inmediatamente.

4.4.3 Manejo

<table>
<tr><td>Pantalla LCD</td><td colspan="2">Pantalla gráfica LCD (cristal líquido) con iluminación de fondo para indicar los valores de funcionamiento y parámetros de los convertidores conectados, así como los parámetros del ParameterBox.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Las teclas de selección permiten desplazarse por los distintos niveles de menú y dentro de cada opción de menú.
Pulsando simultáneamente las teclas y se vuelve un nivel hacia atrás.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Las teclas de VALORES permiten modificar algunos de los parámetros.
Pulsando simultáneamente las teclas y se carga el valor de origen del parámetro seleccionado.
Si el convertidor se controla mediante el teclado, las teclas de VALOR permiten ajustar el valor nominal de frecuencia.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Pulsando la tecla INTRO se pasa al grupo de menús seleccionado o se aceptan las opciones de menú o valores de parámetro cambiados.
<u>Indicación</u>: Si desea salir de un parámetro sin grabar el valor que ha modificado, puede usar para ello una de las teclas de SELECCIÓN.
Si el convertidor se está controlando mediante el teclado (no con los bornes de control), se puede almacenar la frecuencia nominal actual en el parámetro Frecuencia de marcha a impulsos (P113).</td></tr>
<tr><td></td><td>Tecla ARRANQUE para conectar el convertidor.</td><td rowspan="3"><u>Indicación</u>: Sólo se puede usar si esta función no está bloqueada en el parámetro P509 o P540.</td></tr>
<tr><td></td><td>Tecla PARADA para desconectar el convertidor.</td></tr>
<tr><td></td><td>El sentido de giro del motor cambia tras activar la tecla de dirección. El sentido de giro hacia la izquierda se indica con un signo menos.
¡Atención! Tenga precaución con bombas, roscas transportadoras, ventiladores, etc.</td></tr>
<tr><td>ON
ERROR</td><td colspan="2">Los indicadores LED señalizan el estado actual del ParameterBox.
ON (verde) El ParameterBox está conectado a la fuente de alimentación y listo para funcionar.
ERROR (rojo) Se ha producido un error al procesar los datos o en el convertidor conectado.</td></tr>
</table>

Control del convertidor

El convertidor sólo puede controlarse por completo mediante el ParameterBox si el parámetro >Interfaz< (p509) está establecido en la función >Bornes de control o teclado< (0) (ajuste de fábrica de NORDAC SK 300E y SK 700E) y no se ha habilitado el convertidor mediante los bornes de control.

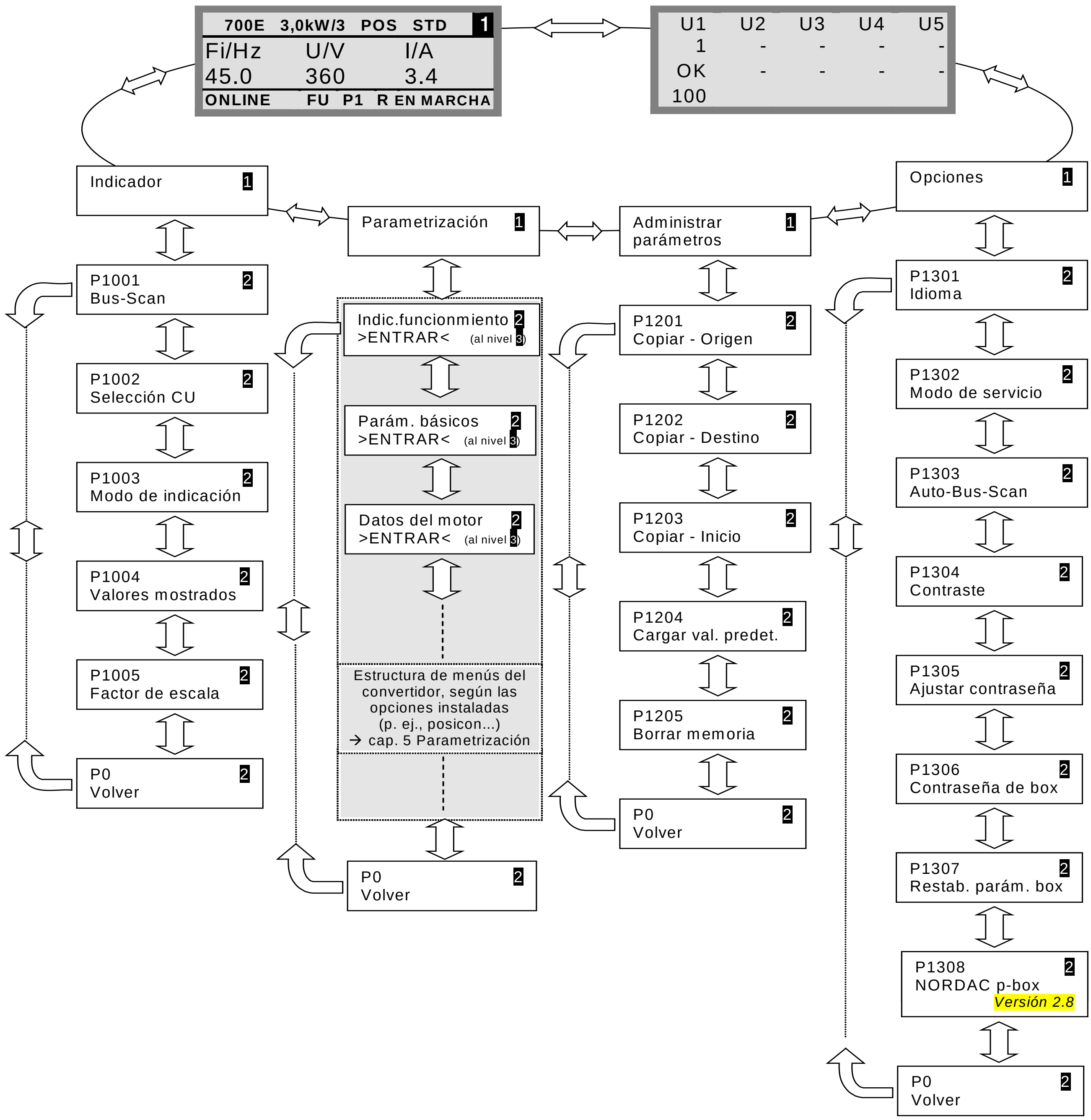


Indicación: Si se habilita el convertidor en este modo, se utiliza el conjunto de parámetros que se seleccionó para este convertidor en el menú >Parametrización< >Parámetros básicos< en el parámetro >Conjunto de parámetros<. Si durante el funcionamiento debe cambiarse el conjunto de parámetros, deberá seleccionarse en ese parámetro el nuevo conjunto de parámetros y activarlo mediante las teclas Ⓘ, Ⓞ o ↻.

Atención: Después de la orden ARRANQUE, el convertidor puede arrancar de inmediato con una frecuencia (frecuencia mínima P104 o frecuencia de marcha a impulsos P113) previamente programada.

Estructura de menús

La estructura de menús tiene distintos niveles formados cada uno siguiendo una estructura cíclica. Pulsando la tecla INTRO se accede al siguiente nivel. Para volver hacia atrás hay que pulsar conjuntamente las teclas de SELECCIÓN.

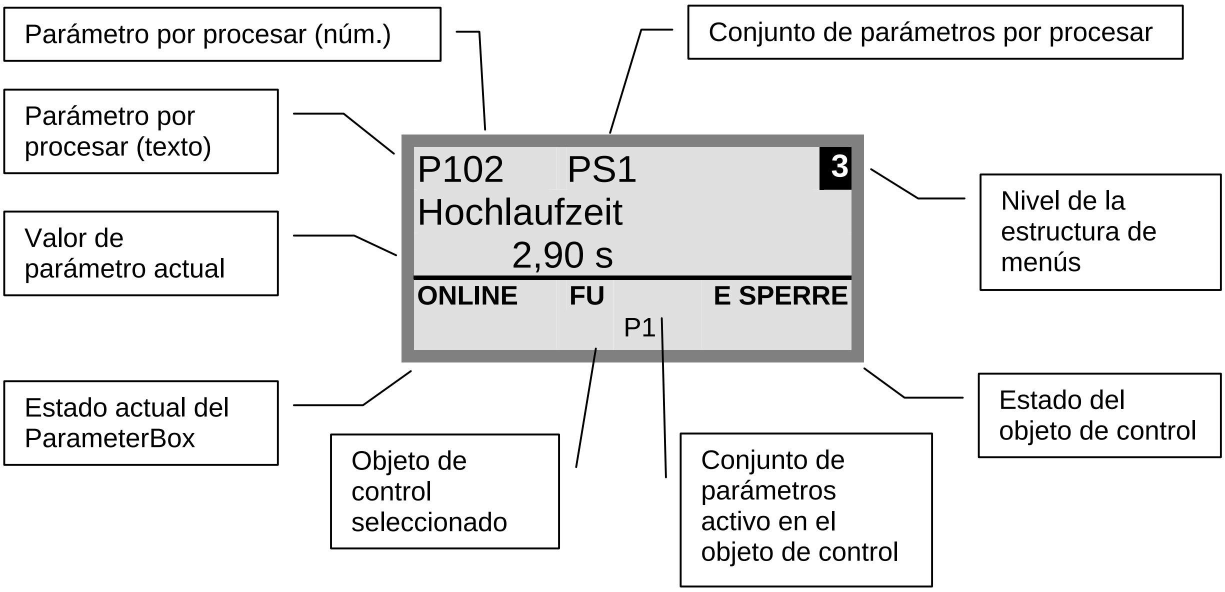


>Mostrar< (P11xx), >Administrar parámetros< (P12xx) y >Opciones< (P13xx) son únicamente parámetros de ParameterBox y nada tienen que ver directamente con el convertidor.

Mediante el menú >Parametrización< se accede a la estructura de menús del convertidor. Los detalles dependen de la dotación del convertidor con interfaces de cliente (SK CU1-...) y/o ampliaciones especiales (SK XU1-...). La descripción de la parametrización empieza en el cap. 5.

Estructura de la pantalla durante la parametrización

Si se modifica el ajuste de un parámetro, el valor parpadea hasta que se confirma mediante la tecla INTRO. Para obtener el ajuste de fábrica del parámetro que se desea procesar, deben pulsarse simultáneamente ambas teclas de VALORES. El ajuste también debe confirmarse en este caso pulsando la tecla INTRO para que se grabe la modificación.
Si no se desea aceptar la modificación, se puede activar el último valor almacenado pulsando una tecla de SELECCIÓN y, pulsando de nuevo una tecla de SELECCIÓN, se puede salir del parámetro.



Indicación: La línea inferior del indicador se utiliza para mostrar el estado actual del box y del convertidor que se va a controlar.

Parámetros del ParameterBox

Los grupos de menús tienen asignadas las siguientes funciones principales:

Grupo de menús	Núm.	Función principal
Indicación	**(P10xx):**	Selección de los valores de funcionamiento y de la estructura del indicador
Parametrización	**(P11xx):**	Programación del convertidor conectado y de todos los objetos de memoria
Administrar parámetros	**(P12xx):**	Copiar y almacenar conjuntos completos de parámetros de objetos de memoria y convertidor
Opciones	**(P14xx):**	Ajuste de las funciones del ParameterBox y de todos los procesos automáticos

Parámetros del indicador

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación
P1001 Exploración de bus	Con este parámetro se inicia una exploración de bus. Durante el proceso aparece en la pantalla una indicación de progreso. Tras una exploración de bus el parámetro se establece en “Desconectado“. En función del resultado de este proceso, el ParameterBox pasa al modo de servicio “ONLINE“ o “OFFLINE“.
P1002 Selección de convertidor de frecuencia	Selección del objeto actual para parametrizar/controlar. Las indicaciones y las acciones de manejo se refieren a partir de ese instante al objeto seleccionado. La lista de selección de convertidores sólo contiene los aparatos reconocidos durante la exploración de bus. El objeto actual aparece en la línea de estado. Gama de valores: FU, S1 ... S5 S5

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación
P1003 Modo de indicación	Selección de la indicación de valores de funcionamiento del ParameterBox Estándar: 3 valores cualquiera, uno junto a otro Lista: 3 valores cualquiera con unidad, uno debajo del otro Indicación grande: 1 valor cualquiera con unidad
P1004 Valores para mostrar	Selección de un valor indicado para el indicador de valor real del ParameterBox. El valor seleccionado se coloca en la primera posición de una lista interna de los valores indicados y, por tanto, se utiliza en el modo Indicación grande. Valores reales posibles para mostrar: Revoluciones, Corriente de par, Tensión, Tensión ZK, Revoluciones, Frecuencia real, Frecuencia nominal, Corriente
P1005 Factor de escala	El primer valor de la lista de indicación se escala con el factor de escala. Si este factor de escala se desvía de 1,00, el indicador oculta la unidad del valor escalado. Gama de valores: -327,67 a +327,67; resolución 0,01

Parametrización

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación
P1101 Selección de objeto	Selección del objeto por parametrizar. La parametrización se refiere a partir de ese instante al objeto seleccionado. La lista de selección de convertidores que se muestra sólo contiene los aparatos y objetos de memoria reconocidos durante la exploración de bus. Gama de valores: FU, S1 ... S5

Administrar parámetros

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación
P1201 Copiar - Origen	Selección del objeto de origen actual para copiar. La lista de selección de convertidores sólo contiene los convertidores y objetos de memoria reconocidos durante la exploración de bus. Gama de valores: FU, S1 ... S5
P1202 Copiar - Destino	Selección del objeto de destino actual para copiar. La lista de selección de convertidores sólo contiene los convertidores y objetos de memoria reconocidos durante la exploración de bus. Gama de valores: FU, S1 ... S5
P1203 Copiar - Inicio	Con este parámetro se activa un proceso de transmisión durante el cual se transmiten todos los parámetros de un objeto seleccionado en el parámetro >Copiar – Origen< a un objeto especificado en el parámetro >Copiar – Destino<. Cuando se sobrescriben datos, aparece una ventana de indicación que solicita confirmación. La transmisión empieza tras la confirmación.
P1204 Cargar valores predeterminados	Con este parámetro se describen los parámetros del objeto seleccionado con los datos de fábrica. Esta función es especialmente importante para procesar los objetos de memoria. Únicamente mediante este parámetro se puede cargar y procesar un convertidor ficticio con el ParameterBox. Gama de valores: FU, S1 ... S5
P1205 Borrar memoria	Con este parámetro se borran los datos del objeto de memoria seleccionado. Gama de valores: S1 ... S5

Opciones

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación
P1301 Idioma	Selección del idioma para el manejo del ParameterBox Idiomas disponibles: Alemán, Francés, Inglés, Español, Holandés, Sueco

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación
P1302 Modo de servicio	Selección del modo de servicio del ParameterBox • **Offline** (fuera de línea): ParameterBox funciona autónomamente. No se accede al registro del convertidor. Se pueden parametrizar y administrar los objetos de memoria del ParameterBox. • **Online** (en línea): Un convertidor está conectado a la interfaz del ParameterBox. El convertidor se puede parametrizar y controlar. Al pasar al modo de servicio “ONLINE“ se inicia automáticamente una exploración de bus. • PC-Slave: nur mit der *p-box* oder SK PAR-.. ParameterBox möglich
P1303 Exploración de bus automática	Ajuste del comportamiento de conmutación. • **Desconectada** No se lleva a cabo ninguna exploración de bus, los convertidores conectados antes de la desconexión se buscan al conectar de nuevo. • **Conectada** Al conectar el ParameterBox, se realiza automáticamente una exploración de bus.
P1304 Contraste	Ajuste del contraste de la pantalla del ParameterBox Gama de valores: 0% ... a 100%, 1% de resolución
P1305 Ajustar contraseña	En este parámetro, el usuario puede especificar una contraseña. Si en este parámetro se ha especificado un valor distinto a 0, no se podrán modificar los ajustes del ParameterBox o los parámetros del convertidor conectado.
P1306 Contraseña de box	Si se desea anular la función Contraseña, aquí se debe especificar la contraseña establecida en el parámetro, >Ajustar contraseña<. Si se ha seleccionado la contraseña correcta, se pueden volver a utilizar todas las funciones del ParameterBox.
P1307 Restablecer parámetros de box	Este parámetro permite restablecer el ParameterBox con sus ajustes de fábrica. Se borran todos los ajustes del ParameterBox y los datos en los objetos de memoria.
P1308 Versión de software	Muestra la versión de software del ParameterBox (NORDAC *p-box*). Téngala preparada en el caso de que la necesite.

4.4.4 Mensajes de error del ParameterBox

<table>
<tr><th>Indicación
Interrupción</th><th>Causa
➢ Solución</th></tr>
<tr><td colspan="2">Errores de comunicación</td></tr>
<tr><td>200
NÚMERO DE PARÁMETRO NO PERMITIDO</td><td rowspan="7">Estos mensajes de error se basan en interferencias electromagnética o en versiones distintas de software de las estaciones participantes.
➢ Compruebe la versión de software del ParameterBox y la del convertidor conectado.
➢ Compruebe el cableado de todos los componentes para detectar posibles interferencias electromagnéticas</td></tr>
<tr><td>201
VALOR DE PARÁMETRO NO MODIFICABLE</td></tr>
<tr><td>202
PARÁMETRO FUERA DE LA GAMA DE VALORES</td></tr>
<tr><td>203
SUBÍNDICE ERRÓNEO</td></tr>
<tr><td>204
NO HAY PARÁMETRO MATRIZ</td></tr>
<tr><td>205
TIPO DE PARÁMETRO ERRÓNEO</td></tr>
<tr><td>206
IDENTIFICACIÓN DE RESPUESTA ERRÓNEA INTERFAZ USS</td></tr>
</table>

Indicación **Interrupción**	**Causa** ➢ **Solución**
207 ERROR DE SUMA DE COMPROBACIÓN DE LA INTERFAZ USS	Hay anomalías en la comunicación entre el convertidor y el ParameterBox (compatibilidad electromagnética), no se puede garantizar un funcionamiento seguro. ➢ Compruebe la conexión con el convertidor. Utilice un conductor blindado entre los aparatos. Tienda la línea de bus separada de los cables del motor.
208 IDENTIFICACIÓN DE ESTADO ERRÓNEA INTERFAZ USS	Hay anomalías en la comunicación entre el convertidor y el ParameterBox (compatibilidad electromagnética), no se puede garantizar un funcionamiento seguro. ➢ Compruebe la conexión con el convertidor. Utilice un conductor blindado entre los aparatos. Tienda la línea de bus separada de los cables del motor.
209_1 CONVERTIDOR NO RESPONDE	El ParameterBox espera una respuesta del convertidor conectado. Se ha agotado el tiempo de espera sin haber recibido una respuesta. ➢ Compruebe la conexión con el convertidor. Los ajustes de los parámetros USS se han modificado durante el funcionamiento.
Errores de identificación	
220 APARATO DESCONOCIDO	No se encuentra la ID del aparato. El convertidor conectado no consta en la base de datos del ParameterBox, no se puede establecer la comunicación. ➢ Póngase en contacto con el representante autorizado de Getriebebau Nord.
221 VERSIÓN DE SOFTWARE DESCONOCIDA	No se encuentra la versión de software El software del convertidor conectado no consta en la base de datos del ParameterBox, no se puede establecer la comunicación. ➢ Póngase en contacto con el representante autorizado de Getriebebau Nord.
222 NIVEL DE AMPLIACIÓN DESCONOCIDO	En el convertidor hay un módulo (interfaz de cliente / ampliación especial) desconocido. ➢ Compruebe los módulos instalados en el convertidor. ➢ Si fuera el caso, compruebe la versión de software del ParameterBox y la del convertidor.
223 CONFIGURACIÓN DE BUS HA CAMBIADO	Al restablecer la última configuración de bus, se detecta un aparato distinto al que está almacenado. Este error sólo puede producirse si el parámetro >Exploración de bus automática< está establecido en DESCONECTADA y se ha conectado otro aparato al ParameterBox. ➢ Active la función Exploración de bus automática.
224 APARATO NO COMPATIBLE	El tipo de convertidor utilizado en el ParameterBox no es compatible. ➢ El ParameterBox no se puede utilizar con este convertidor.
225 CONEXIÓN CON CONVERTIDOR BLOQUEADA	Acceso a un aparato que no está ONLINE (error previo de tiempo agotado). ➢ Realice una exploración de bus mediante el parámetro >Exploración de bus< (P1001).
Errores de manejo del ParameterBox	
226 ORIGEN Y DESTINO SON APARATOS DISTINTOS	No se puede copiar objetos de distinto tipo (de / a convertidores diferentes).
227 ORIGEN VACÍO	Copia de datos de un objeto de memoria borrado (vacío)
228 COMBINACIÓN NO PERMITIDA	El destino y el origen de la función de copia son idénticos. No se puede llevar a cabo la orden.
229 EL OBJETO SELECCIONADO ESTÁ VACÍO	Intento de parametrizar un objeto de memoria borrado
230 VERSIONES DE SOFTWARE DISTINTAS	Advertencia Copia de objetos con versiones de software distintas, pueden surgir problemas de transmisión de los parámetros.

Indicación **Interrupción**	**Causa** ➢ **Solución**
231 CONTRASEÑA NO VÁLIDA	Intento de modificación de un parámetro sin haber especificado una contraseña válida para el box en el parámetro >Contraseña de box< P 1306.
232 EXPLORACIÓN DE BUS SÓLO EN MODO: ONLINE	Sólo se puede realizar una exploración de bus (búsqueda de un convertidor conectado) en el modo ONLINE.
Advertencias	
240 ¿SOBRESCRIBIR DATOS? → SÍ NO	Estas advertencias indican que la modificación puede ser muy importante y debe confirmarse adicionalmente. Tras seleccionar la respuesta, es necesario confirmar con “INTRO“.
241 ¿BORRAR DATOS? → SÍ NO	
242 ¿DESPLAZAR VERSIÓN DE SOFTWARE? → CONTINUAR CANCELAR	
243 ¿DESPLAZAR SERIES? → CONTINUAR CANCELAR	
244 ¿BORRAR TODOS LOS DATOS? → SÍ NO	
Errores de control del convertidor	
250 ESTA FUNCIÓN NO ESTÁ HABILITADA	En el parámetro Interfaz del convertidor, no está habilitada la función que se solicita. ➢ Modifique el valor del parámetro P509 >Interfaz< del convertidor conectado de acuerdo con la función deseada.
251 INSTRUCCIÓN DE CONTROL INCORRECTA	El convertidor no puede realizar la instrucción de control porque los bornes de control del convertidor han recibido una función de rango superior, por ejemplo, parada inmediata o una señal de DESCONECTAR.
252 CONTROL IMPOSIBLE FUERA DE LÍNEA	Se ha activado una función de control en modo OFFLINE. ➢ Cambie el modo de servicio del p-box en el parámetro >Modo de servicio< P1302 a ONLINE y repita la acción.
253 CONFIRMACIÓN DE ERROR INCORRECTA	La confirmación de un error en el convertidor no es correcta, el mensaje de error continúa pendiente.
Mensaje de error del convertidor	
“NÚM. DE ERROR DEL CONVERTIDOR“ ERROR CONVERTIDOR “TEXTO DE ERROR DEL CONVERTIDOR“	Se ha producido un error en el convertidor cuyo número se indica. Se muestra el número de error de convertidor y el texto del error.

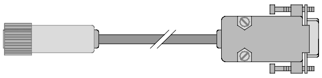
4.4.5 Intercambio de datos con NORD CON

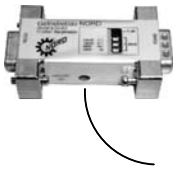
Los elementos de memoria S1 a S5 del ParameterBox de NORDAC se pueden administrar y archivar mediante el software de control y parametrización **NORD CON**.

Para conseguir una transmisión de los datos, debe conectarse la interfaz serie del PC (RS232) con el ParameterBox mediante un convertidor de interfaces (SK IC1-232/485, Nº pza. 276970020) y un cable de conexión adecuado (M12 Socket/SUB-D, Nº pza. 078910210). Además, el convertidor de interfaces debe conectarse a una fuente de alimentación externa. Utilice para ello el ‘Adaptador USB/5V’ (Nº pza. 078910220) que se conecta al convertidor de interfaces mediante un conector hembra y mediante un conector USB al PC/portátil.

Se precisan los siguientes componentes para la conexión entre ParameterBox → PC/portátil:





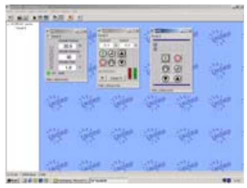


RS232

USB-Port



PC / portátil

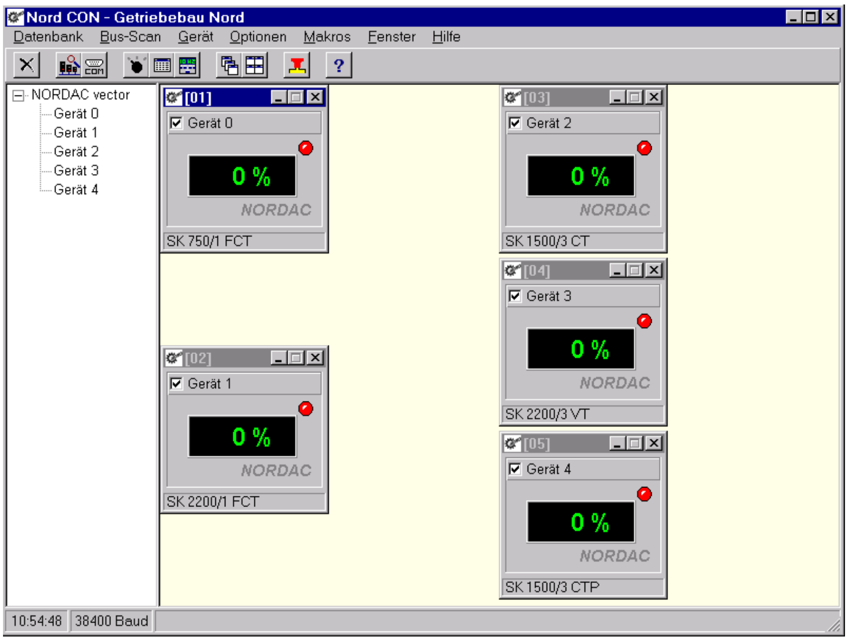


ParameterBox SK PAR-2H Nº pza. 078910100	Adaptador M12 So/SUB-D para SK PAR-2H → SK IC1 Nº pza. 078910210	Convertidor de interfaces SK IC1-232/485 Nº pza. 276970020	Software NORD CON Nº pza. 006112221
		Adaptador USB/5V para SK IC1-232/485 Nº pza. 078910220	



En esta constelación es el PC el que controla la comunicación. Para ello, el ParameterBox debe establecerse con el valor ***PC- Slave*** en la opción de menú >Opciones<, parámetro >Modo de servicio (P1302)<. A partir de ese momento, el programa NORD CON reconocerá y mostrará en pantalla, tras la exploración de bus, los objetos de memoria S1 a S5 almacenados como convertidores aparte con las direcciones de bus 1 a 5.

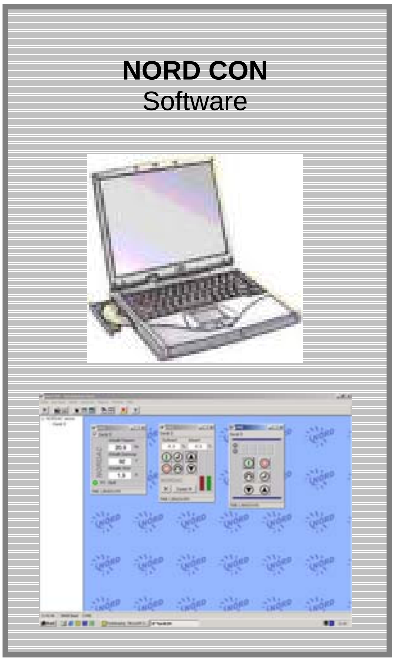
Indicación: El software de parametrización **NORD CON** sólo reconocerá y procesará los convertidores (datos) guardados en los objetos de memoria. Si se desea procesar un registro de un convertidor nuevo, previamente debe ajustarse el tipo de convertidor mediante el parámetro >Cargar valores predeterminados (P1204)<. Mediante una nueva exploración de bus, el software reconoce el nuevo objeto de memoria que entonces puede procesarse con las herramientas conocidas.



Ahora, todas las funciones de parametrización de NORD CON están disponibles.

4.5 Software NORD CON

(NORD CON, Nº pza. 006112221)



Generalidades

NORD CON es un programa informático para controlar y parametrizar convertidores de frecuencia NORDAC de la empresa G e t r i e b e b a u N O R D . El software puede instalarse en cualquier equipo con los sistemas operativos Windows 95, 98, NT, 2000, ME o XP.

Con Nord CON se puede acceder simultáneamente hasta a **31 convertidores de frecuencia** a través de la interfaz RS485 integrada en los aparatos.

La conexión entre el PC y el SK 300E se realiza mediante el convertidor de interfaces *SK IC1-232/485* (Nº pza. 276970020) y el *cable de conexión 300E* (Nº pza. 078910060).

Además del control y parametrización del convertidor de frecuencia también se pueden mostrar valores de funcionamiento. La función de osciloscopio integrada constituye una herramienta útil para optimizar paquetes de accionamiento. Se pueden almacenar, procesar y archivar los oscilogramas resultantes, al igual que los conjuntos de parámetros.

→ Página en Internet para la descarga de **NORD CON : >** www.nord.com **<**

Características

- Creación, documentación y grabación de opciones de parametrización de un convertidor de frecuencia
- Control de los convertidores de frecuencia conectados
- Observación de los convertidores de frecuencia conectados
- Creación de macros para procesos de prueba
- Control remoto de los convertidores de frecuencia conectados

Control remoto



Simulación de Controlbox

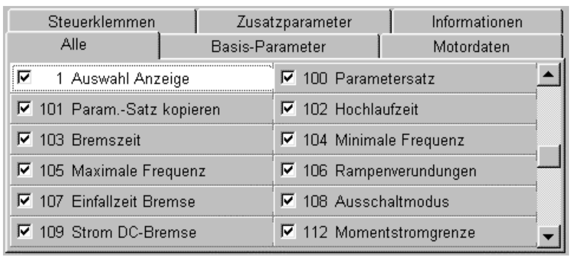
Para la puesta en servicio (parametrización) se simulan las vistas de aparato conocidas que permiten el control remoto en el entorno habitual.

Se pueden realizar todas las funciones que permite la unidad de control del convertidor de frecuencia.

Parametrización

Todos los parámetros del convertidor conectado se pueden leer, modificar, almacenar o imprimir para la documentación con el programa NORD CON.

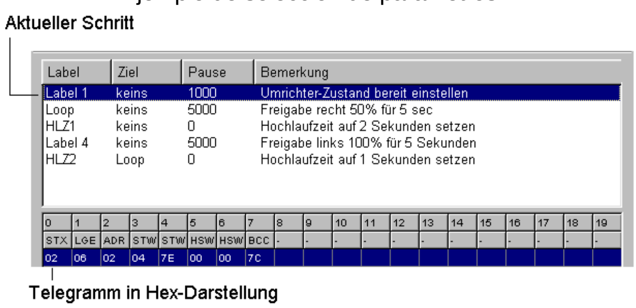
Cada parámetro tiene un nombre de parámetro y un número de parámetro propio, mediante el cual se puede acceder a él. Ello facilita considerablemente el manejo.



Ejemplo de selección de parámetros

Macros

Con ayuda de macros se pueden generar procesos sencillos con fines de prueba. Ello puede utilizarse, por ejemplo, para realizar pruebas durante la puesta en servicio.



5 Puesta en servicio

5.1 Ajustes básicos

Al suministrarse, el NORDAC *trio* SK 300E está ajustado de manera que el motor de dimensiones normales de cuatro polos asignado puede accionarse sin más preajustes.

El convertidor no dispone de interruptor principal de red por lo que mientras esté conectado a la tensión de red, siempre estará bajo tensión. Con la salida bloqueada espera hasta que se produce una señal de habilitación.

Hay las siguientes posibilidades de generar una señal de habilitación:

1.) Con el ParameterBox conectado, se crea una señal de habilitación al pulsar la tecla Arranque. Consulte “Primera comprobación con el *ParameterBox“* en la pág.40.

2.) En el caso de una conexión al PC, el software de control “NORD CON“ puede generar una habilitación mediante el botón ARRANQUE (consulte el capítulo 4.5 , pág.38).

3.) Si se conecta una entrada de control, p. ej., entrada digital 2 en la interfaz de cliente I/O básica o I/O estándar (borne 22) con la fuente de alimentación interna de 15V (borne 42) y si se mantienen los ajustes de fábrica, se produce una “habilitación derecha“.

4.) Si se modifica el parámetro P428 “Arranque automático“ y se establece en [2]=“Inmediatamente con red“, la habilitación se produce al conectar la tensión de red. El requisito de esto es que no se haya parametrizado ninguna entrada digital con habilitación.

Atención: Si no se ha programado ninguna entrada digital con habilitación y se modifica el parámetro P428 con [2]=“Inmediatamente con red“, el motor arranca <u>inmediatamente</u> porque se cumplen todos los requisitos para la habilitación.

INDICACIÓN

Si se conservan los ajustes de fábrica, sólo se ven los parámetros más importantes para realizar modificaciones en ellos. Si fuera necesario modificar otros parámetros, p. ej., los datos del motor cuando se utiliza otro motor, se debe establecer el parámetro P003 “Modo de supervisor“ en 1 para poder ver <u>todos</u> los parámetros (Consulte también el parámetro P003 → pág.44).

<u>Parámetros visibles en el estado de suministro:</u>

Modo de supervisor desconectado → cantidad limitada visible, todos los demás parámetros están ocultos:

<u>Indicadores de funcionamiento</u>

P001 Selección del indicador de funcionamiento

P003 Modo de supervisor

<u>Parámetros básicos</u>

P102 Tiempo de aceleración

P103 Tiempo de deceleración

P104 Frecuencia mínima

P105 Frecuencia máxima

P107 Tiempo de bloqueo del freno

<u>Bornes de control</u>

P400 Función entrada analógica 1

P420 Función entrada digital 1

P421 Función entrada digital 2

P422 Función entrada digital 3

P423 Función entrada digital 4

P424 Función entrada digital 5

P434 Función relé 1

P435 Calibración relé 1

P460 Tiempo Watchdog

<u>Información</u>

P700 Interrupción actual

P701 Interrupción anterior

P743 Tipo de convertidor

P744 Nivel de ampliación

5.2 Motor distinto

Utilización de un motor distinto al del estado de suministro:

> **INDICACIÓN**
>
> **Para que los parámetros del motor sean visibles, previamente se debe establecer el parámetro P003 "Modo de supervisor" en 1 (consulte también el parámetro P003 → pág.44).**

El aparato tiene almacenada una lista de motores para motores de dimensiones normales. Un motor de dimensiones normales se selecciona mediante el parámetro P200 "Lista de motores". Automáticamente se cargan los datos correspondientes en los parámetros P201 – P208 y ahí pueden compararse de nuevo con los datos de la placa de características del motor.

Si se utilizan otros motores, se deben especificar los datos de la placa de características del motor en los parámetros P201 a P208.
Para determinar automáticamente la resistencia del estator, el parámetro P208 debe establecerse en "0" y confirmarse pulsando "INTRO". Se lleva a cabo una única medición automática de la resistencia del estator. Se guarda el valor convertido a la resistencia de fase (según P207, Conexión en estrella / en triángulo).

5.3 Primera comprobación con el ParameterBox

Compruebe si todos los cables se conectaron debidamente y si se cumplen todas las medidas de seguridad relevantes.
Conecte la tensión de red en el convertidor. Si está conectado el ParameterBox, aparece la siguiente pantalla:

300E 1,5kW/3 BSC				**1**
> NORDAC <				
Convertidor de frecuencia				
ONLINE	**U1 P1**	**E**		**Listo**

Asegúrese de que el motor puede arrancar sin riesgos. Active la tecla ARRANQUE en el ParameterBox. El indicador cambia a:

300E 1,5kW/3 BSC			**1**
Fi/Hz	U/V	I/A	
0.0	27	1.2	
ONLINE	**U1 P1**	**R En marcha**	

Controle si el motor gira en el sentido de giro deseado, pulsando la tecla y aumentando así la frecuencia nominal.
El indicador muestra la frecuencia, la tensión y la corriente de salida actuales.
Pulse la tecla "PARADA". El motor se detiene en función del tiempo de deceleración que se haya establecido. Transcurrido ese tiempo, el indicador vuelve a la pantalla anterior.

Ahora se pueden adaptar los parámetros siguientes según sea necesario.

5.4 Configuración mínima puertos de control

Para que el **NORDAC *trio* SK 300E** funcione con configuración mínima deben llevarse a cabo los siguientes pasos. Las indicaciones presuponen que los datos de los parámetros son los del ajuste de fábrica.

1.) Con la interfaz de cliente “I/O básica“ o “I/O estándar“

a) Conmute la habilitación electrónica:
Aplique el borne de control [22] a una señal alta, p. ej., borne [42].

b) Aplique un valor nominal de tensión analógico (0-10V) entre los bornes de control [12] y [14].

Ejemplo:



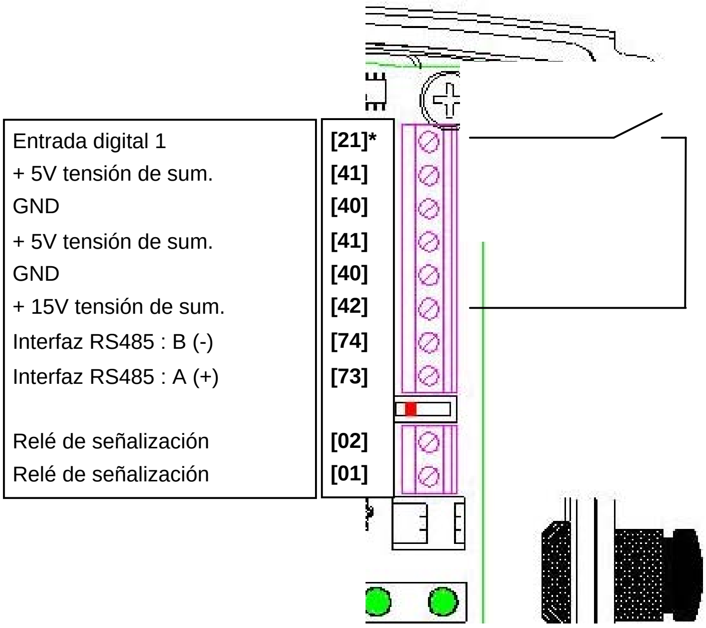
2.) Sin interfaz de cliente

a) Ajuste la frecuencia de marcha a impulsos en P113 (p. ej., 25 Hz). Para poder ajustar el parámetro, antes debe pasar en P003 al “Modo de supervisor“ (establecer en “1“).

b) Conmute la habilitación electrónica:
Aplique el borne de control [21] a una señal alta, p. ej., borne [42], +15V’. El requisito es que la entrada digital 1 esté programada con la función [1] “Habilitación derecha“. La entrada digital 1 está preajustada de fábrica en “entrada CTP“, pues todo *trio* SK 300E debería disponer de una protección mediante resistencia de coeficiente positivo de temperatura.

El motor gira con la frecuencia de marcha a impulsos.

Ejemplo:



6 Parametrización

6.1 Placa de características electrónica

Además del espacio disponible en memoria en el convertidor, el *trio* SK 300E contiene un elemento de memoria adicional en la unidad de adaptación. Es decir que después de parametrizar el convertidor, el registro en cuestión se encuentra tanto en el convertidor como en la unidad de adaptación. Si el convertidor se retira del motor, los datos del convertidor y los del motor constan en la unidad de adaptación del motor.
Si se coloca otro convertidor (p. ej., uno nuevo) en el motor, los datos de la unidad de adaptación se transmiten automáticamente al convertidor. El indicador notifica la transmisión de nuevos datos. El mensaje se puede aceptar confirmando mediante el indicador o con un único apagado y encendido. Con ello, el convertidor, con los datos de parámetros anteriores, está de nuevo listo para conectarse.

Esta “placa de características electrónica“ permite la rápida sustitución de un aparato defectuoso y evita los largos tiempos de parada y la necesidad de parametrizar y optimizar de nuevo.

Tras la sustitución, el convertidor con los parámetros originales está de nuevo listo para conectarse.

6.2 Grupos de parámetros

Los parámetros se agrupan en distintos grupos. la primera cifra del número de parámetro identifica la pertenencia a un **grupo de menús**:

Los grupos de menús tienen asignadas las siguientes funciones principales:

Grupo de menús	Núm.	Función principal
Indicadores de funcionamiento	**(P0--):**	Sirven para seleccionar la unidad física del valor indicado.
Parámetros básicos	**(P1--):**	Contienen ajustes básicos del convertidor, p. ej., el comportamiento durante la conexión y desconexión, y con los datos del motor son suficientes para las aplicaciones estándar.
Datos del motor / Parámetros de características	**(P2--):**	Ajuste de los datos específicos del motor, importante para la regulación de corriente ISD y selección de la característica mediante el ajuste de refuerzo dinámico y estático.
Bornes de control	**(P4--):**	Escalado de las entradas y salidas analógicas, determinación de la función de las entradas digitales y de las salidas de relé, así como de los parámetros del regulador.
Parámetros adicionales	**(P5--):**	Se trata de funciones que gestionan, por ejemplo, la interfaz, la frecuencia de impulsos o la confirmación de interrupciones.
Información	**(P7--):**	Para indicar, por ejemplo, valores de funcionamiento actuales, avisos de interrupciones anteriores, mensajes de estado de aparatos o la versión del software.
Parámetros P5-- y P7--		Algunos parámetros de estos grupos se pueden programar o seleccionar en distintos niveles (matrices).

Indicación: El parámetro P523 permite cargar en cualquier momento los ajustes de fábrica de todos los parámetros. Ello puede ser útil, p. ej., durante la puesta en servicio de un convertidor de frecuencia, cuyos parámetros ya no coinciden con los ajustes de fábrica.

Atención: Todos los ajustes de parámetros fijados se pierden si se establece P523 = 1 y se confirma con “INTRO“.
Para grabar los ajustes de parámetros actuales, éstos se pueden transferir mediante el software **NORD CON** a la memoria del ***ParameterBox*** o a un fichero.

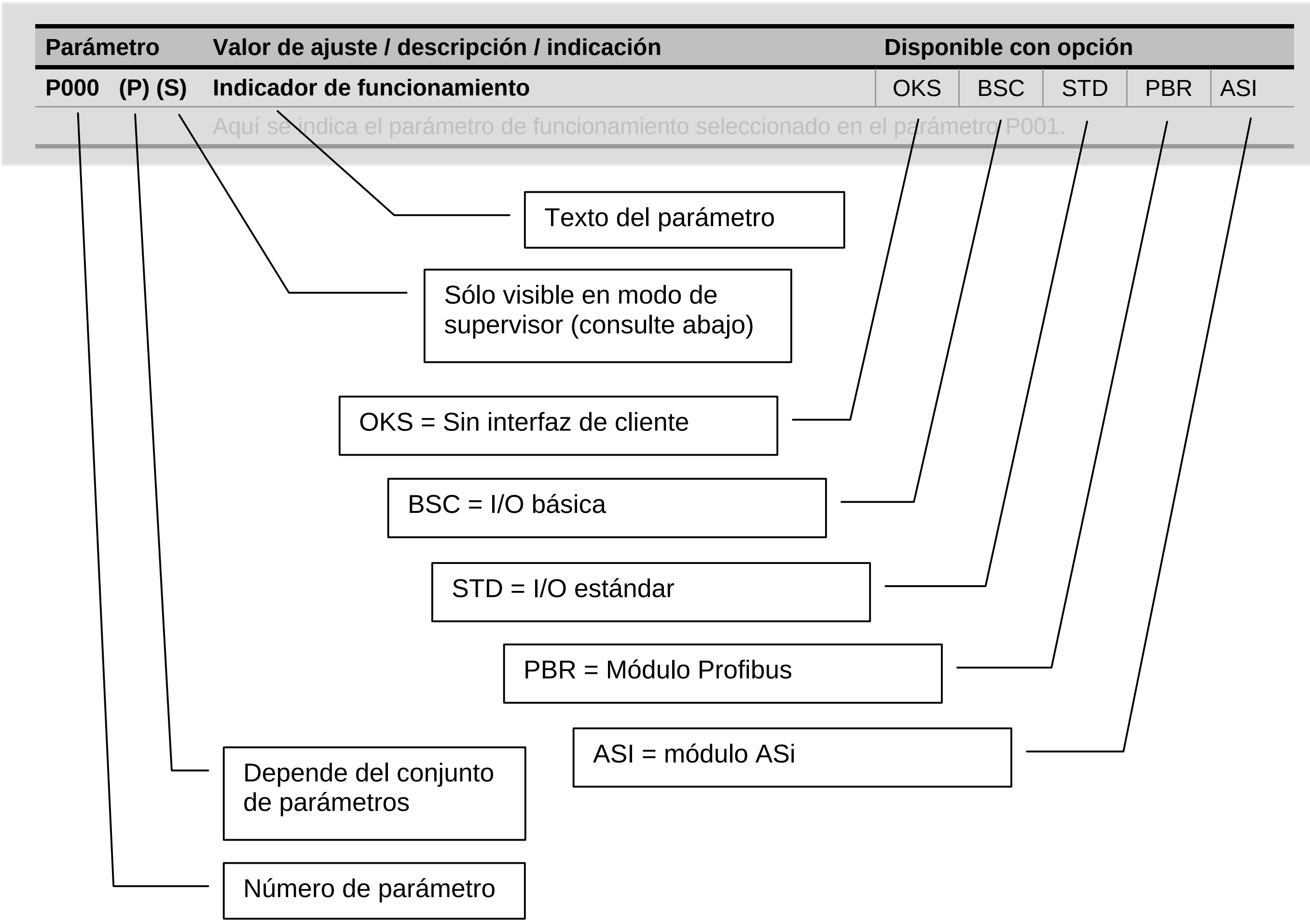
6.3 Disponibilidad de los parámetros

Al utilizar distintos módulos opcionales (interfaces de cliente/boxes tecnológicos) y gracias a la posibilidad de limitar los parámetros visibles desactivando el “Modo de supervisor“, algunos parámetros sólo están disponibles con una determinada configuración. En las páginas de tablas que constan más adelante (cap. 6.4 “Descripción de los parámetros“) encontrará una descripción de todos los parámetros, y se indica en cada caso la opción con la que es visible.

Si utiliza el box de potenciómetro no hay limitaciones en cuanto a la visibilidad de los parámetros. Por tanto, la cantidad de parámetros visibles es análoga a las posibilidades descritas.

INDICACIÓN

Para que todos los parámetros sean visibles, se debe establecer el parámetro P003 “Modo de supervisor“ en 1 (consulte también el parámetro P003 → pág.44).



6.3.1 Modo de supervisor

Para facilitar el manejo del convertidor de frecuencia existe el modo de supervisor. Este modo permite ocultar diversos parámetros innecesarios para el funcionamiento simplificado.

Con el modo de supervisor desconectado sólo quedan visibles los parámetros necesarios para el funcionamiento simplificado. No obstante, todos los demás parámetros permanecen en el fondo, en segundo plano, únicamente no se muestran. El modo de supervisor se conecta en el parámetro (P003). Si este modo está conectado, se ven todos los parámetros.

En la descripción de los parámetros se representa con una expresión entre paréntesis (S) (consulte más arriba) qué parámetros sólo se ven en el modo de supervisor. Si la expresión entre paréntesis (S) no consta, el parámetro siempre es visible.

Al copiar un conjunto de parámetros, la cantidad de parámetros que se copian no depende del modo de supervisor. Siempre se copian todos los parámetros.

6.4 Descripción de los parámetros

(P) ⇒ En función del conjunto de **p**arámetros, estos parámetros pueden ajustarse de forma distinta en 2 conjuntos de parámetros.
(S) ⇒ En función del modo de **s**upervisor, el parámetro sólo es visible con el estado activado.
(Si la expresión entre paréntesis no consta, el parámetro siempre es visible.)
[...] ⇒ valor del ajuste de fábrica

6.4.1 Indicadores de funcionamiento

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P001	**Selección del indicador de funcionamiento**	**Siempre visible**
0 ... 6 [0]	**0 = Frecuencia real [Hz],** es la frecuencia actual que suministra el convertidor de frecuencia (FU). **1 = Revoluciones[1/min],** son las revoluciones reales calculadas por el FU **2 = Frecuencia nominal [Hz],** es la frecuencia de salida que se corresponde con el valor nominal pendiente. No es necesario que coincida con la frecuencia de salida actual. **3 = Corriente [A],** es la corriente de salida actual medida por el FU. **4 = Corriente de par [A],** es la corriente de salida del FU generadora del par. **5 = Tensión [Vac],** es la tensión alterna actual que suministra el FU. **6 = Tensión del circuito intermedio[Vdc],** es la tensión continua interna del circuito intermedio del FU.	
P003	**Modo de supervisor**	**Siempre visible**
0 ... 1 [0]	Aquí se puede conectar y desconectar el modo de supervisor **0 = Modo de supervisor desconectado** (cantidad limitada de parámetros visibles) **1 = Modo de supervisor conectado** (todos los parámetros visibles)	

INDICACIÓN

Para disponer de <u>todos</u> los parámetros en modo visible, se debe establecer el parámetro P003 "Modo de supervisor" en 1.

<u>Parámetros visibles:</u>

Modo de supervisor desconectado → cantidad limitada:

P001 Selección del indicador de funcionamiento
P003 Modo de supervisor

P102 Tiempo de aceleración
P103 Tiempo de deceleración
P104 Frecuencia mínima
P105 Frecuencia máxima
P107 Tiempo de bloqueo del freno

P400 Función entrada analógica 1 (sólo con I/O básica o I/O estándar)
P420 Función entrada digital 1
P421 Función entrada digital 2 (sólo con I/O básica o I/O estándar)
P422 Función entrada digital 3 (sólo con I/O básica o I/O estándar)
P423 Función entrada digital 4 (sólo con I/O básica o I/O estándar)
P424 Función entrada digital 5 (sólo con I/O estándar)
P434 Función relé 1
P435 Calibración relé 1
P460 Tiempo Watchdog

P700 Interrupción actual
P701 Interrupción anterior
P743 Tipo de convertidor
P744 Nivel de ampliación

Modo de supervisor conectado → todos los parámetros visibles (P000 – P746)

6.4.2 Parámetros básicos

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P100 (S)	**Conjunto de parámetros**	**Siempre visible**
0 / 1 [0]	Selección del conjunto de parámetros por parametrizar. Se dispone de 2 conjuntos de parámetros. Todos los parámetros dependientes del conjunto de parámetros están identificados con **(P)**. **Indicador: Conjunto de parámetros 1 Conjunto de parámetros 2** Se permite la conmutación durante el funcionamiento (ONLINE). Si la habilitación se produce mediente el *ParameterBox*, el conjunto de parámetros de funcionamiento se corresponde con el ajuste en P100. Indicación del conjunto de parámetros en el *ParameterBox*: El conjunto de parámetros se indica en la pantalla con la denominación breve 'P1' o 'P2'	
P101 (S)	**Copiar conjunto de parámetros**	**Siempre visible**
0 ... 1 [0]	**0 =** No inicia ningún proceso de copia. **1 =** Copia el conjunto de parámetros activo al conjunto de parámetros inactivo. El conjunto de parámetros que se indica en el ParameterBox, P1 o P2, es el conjunto activo. Se dispone de 2 conjuntos de parámetros para conmutar. Copia de conjuntos de parámetros del/al ParameterBox → consulte el cap. 0pág.32, P1201 – P1203	
P102 (P)	**Tiempo de aceleración**	**Siempre visible**
0 ... 99,99 s [2,0]	El tiempo de aceleración es el tiempo que corresponde al aumento de frecuencia lineal desde 0Hz hasta la frecuencia máxima establecida (P105). Si se trabaja con un valor nominal actual <100%, el tiempo de aceleración se reduce linealmente de acuerdo con el valor nominal establecido. El tiempo de aceleración puede alargarse en determinadas circunstancias, p. ej., sobrecarga del convertidor de frecuencia, retardo del valor nominal, redondeo o al alcanzar el límite de corriente.	
P103 (P)	**Tiempo de deceleración**	**Siempre visible**
0 ... 99,99 s [2,0]	El tiempo de deceleración es el tiempo que corresponde a la reducción de frecuencia lineal desde la frecuencia máxima establecida (P105) hasta 0Hz. Si se trabaja con un valor nominal actual <100%, el tiempo de deceleración se reduce correspondientemente. El tiempo de deceleración puede alargarse en determinadas circunstancias, p. ej., debido al >Modo de desconexión< (P108) o el >Redondeo de la rampa< (P106) seleccionados.	
P104 (P)	**Frecuencia mínima**	**Siempre visible**
0 ... 400,0 Hz [0,0]	La frecuencia mínima es la frecuencia que suministra el convertidor en cuanto se habilita y no hay pendiente ningún valor nominal adicional. En combinación con otros valores nominales (p. ej., valor nominal analógico o frecuencias fijas), éstos se suman a la frecuencia mínima establecida.	
P105 (P)	**Frecuencia máxima**	**Siempre visible**
0,1 ... 400,0 Hz [50,0]	Es la frecuencia que suministra el convertidor después de que se ha habilitado y queda pendiente el valor nominal máximo; p. ej., valor nominal analógico según P403, una frecuencia fija correspondiente o la máxima mediante el *ParameterBox*.	
P106 (P) (S)	**Redondeo de la rampa**	**Siempre visible**
0 ... 100 % [0]	Con este parámetro se consigue un redondeo de las rampas de aceleración y de deceleración. Es necesario en aplicaciones en las que una modificación de las revoluciones suave al tiempo que dinámica es decisiva. Con cada modificación del valor nominal se lleva a cabo un redondeo. El valor que debe ajustarse depende de los tiempos de aceleración y deceleración establecidos, aunque los valores >10% no tienen incidencia alguna.	
P107 (P)	**Tiempo de bloqueo del freno**	**Siempre visible**
0 ... 2,50 s [0,00]	Los frenos electromagnéticos tienen un tiempo de respuesta demorado al bloquearse condicionado físicamente. Ello puede resultar en un corrimiento de la carga en aplicaciones de mecanismo elevadores porque el freno toma la carga con retardo. Este tiempo de incidencia puede tenerse en cuenta mediante el parámetro P107 (control de frenos). En el marco del tiempo de incidencia regulable, el convertidor de frecuencia suministra la frecuencia mínima absoluta establecida (P505) y evita así la colisión contra el freno y el corrimiento de la carga al detenerse.	

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P108 (P) (S)	**Modo de desconexión**	**Siempre visible**
0 ... 4 [1]	Este parámetro determina la manera en que se reduce la frecuencia de salida después del “bloqueo“ (habilitación del regulador → baja) : **0 = Bloquear tensión:** La señal de salida se desconecta inmediatamente. El convertidor ya no suministra ninguna frecuencia de salida. En este caso, el motor únicamente frena mediante fricción mecánica. Si el convertidor se vuelve a conectar inmediatamente, se puede producir una interrupción inducida por avería. **1 = Rampa:** La frecuencia de salida actual se reduce mediante el tiempo de deceleración proporcional restante según P103. **2 = Rampa con retardo:** como en rampa pero, en caso de funcionamiento reostático, se alarga la rampa de deceleración o, en caso de funcionamiento estático, se aumenta la frecuencia de salida. En determinadas circunstancias, esta función puede evitar la desconexión por sobretensión o reducir la energía disipada en la resistencia de freno. **Indicación:** Esta función no debe estar programada cuando se requiere una deceleración definida, como es el caso de los mecanismos de elevación. **3 = Deceleración CC inmediata:** El convertidor conmuta inmediatamente a la corriente continua (CC) predeterminada (P109). Esta corriente continua se suministra para el >Tiempo freno CC< (P110) geliefert. **4 = Distancia de parada constante:** La rampa de deceleración incide con retardo si <u>no</u> se avanza con la frecuencia de salida máxima (P105). El resultado es que se obtiene una distancia de parada prácticamente igual partiendo de frecuencias distintas. **Indicación:** Esta función no puede utilizarse como función de posicionamiento. La función no debería utilizarse con un redondeo de la rampa (P106). **5 = Deceleración combinada:** En función de la tensión del circuito intermedio actual (UZW), se conecta adicionalmente una tensión de alta frecuencia superpuesta la oscilación fundamental (característica sólo lineal, P211=0 y P212=0). El tiempo de frenado (P103) se mantiene siempre que sea posible. → Calentamiento adicional del motor. **6 = Rampa cuadrada:** La rampa de deceleración no tiene un recorrido lineal, sino que es cuadrada. **7 = Rampa cuadrada con retardo:** Combinación de las funciones 2 y 6 **8 = Deceleración combinada cuadrada:** Combinación de las funciones 5 y 6 **9 = Potencia de aceleración constante:** Sólo aplicable en el área de debilitamiento del campo. El accionamiento se continúa acelerando y frenando con una potencia eléctrica constante. El desarrollo de las rampas depende de la carga.	
P109 (P) (S)	**Corriente freno CC**	**Siempre visible**
0 ... 250 % [100]	Ajuste de corriente para las funciones de deceleración con inyección de corriente continua (P108 = 3) y deceleración combinada (P108 = 5). El valor de ajuste correcto depende de la carga mecánica y del tiempo de parada deseado. Un valor de ajuste más alto puede detener más rápidamente las cargas grandes. El ajuste del 100% corresponde a un valor de corriente como el que está almacenado en el parámetro >Corriente nominal< P203.	
P110 (P) (S)	**Tiempo freno CC**	**Siempre visible**
0 ... 60,00 s [2,0]	Es el tiempo durante el cual se añade al motor la corriente seleccionada en el parámetro >Corriente freno CC< en el caso de la función de deceleración con inyección de corriente continua (P108 = 3). Según la relación entre la frecuencia de salida actual y la frecuencia máxima (P105), se reduce el >Tiempo freno CC<. La secuencia se inicia retirando la habilitación y puede interrumpirse activando de nuevo la habilitación.	
P112 (P) (S)	**Límite de corriente de par**	**Siempre visible**
25 ... 400/ 401 % [401]	Este parámetro permite ajustar un valor límite para la corriente generadora del par. Éste puede evitar una sobrecarga mecánica del accionamiento. No obstante, no puede ofrecer protección en caso de bloqueo mecánico (marcha con bloqueo). Un limitador de par como dispositivo de seguridad resulta indispensable. **401 % = DESCONECTAR** representa la desconexión del límite de corriente de par. Éste es también el ajuste básico del convertidor de frecuencia.	
P113 (P) (S)	**Frecuencia de marcha a impulsos**	**Siempre visible**
-400,0...400,0 Hz [0,0]	Si se utiliza el ***ParameterBox***, la frecuencia de marcha a impulsos es el valor inicial tras una habilitación correcta si éste es mayor que la frecuencia mínima. Si el control se realiza mediante los bornes de control, se puede conectar la frecuencia de marcha a impulsos mediante una de las entradas digitales (P420-424 = frecuencia de impulso >15<). Ninguna de las entradas digitales puede estar programada con la habilitación (función 1 o 2).	

6.4.3 Datos del motor

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P200 (P) (S)	**Lista de motores**	**Siempre visible**
0 ... 14 [0]	**0 = sin cambio de datos** **4 = 0,37kW** **8 = 1,5kW** **12 = 5,5kW** **1 = kein Motor** **5 = 0,55kW** **9 = 2,2kW** **13 = 7,5kW** **2 = 0,18kW** **6 = 0,75kW** **10 = 3,0kW** **14 = 11kW** **3 = 0,25kW** **7 = 1,1kW** **11 = 4,0KW** Con este parámetro se puede modificar el preajuste de los datos del motor. El ajuste de fábrica es un motor de dimensiones normales trifásico de 4 polos con la potencia nominal del convertidor. Si selecciona una de las cifras propuestas y pulsa la tecla INTRO, se preajustan todos los parámetros del motor (P201 a P209) que constan a continuación. La base para los datos del motor son los motores de dimensiones normales trifásicos de 4 polos.	
P201 (P) (S)	**Frecuencia nominal del motor**	**Siempre visible**
20,0 ... 400,0 Hz [***]	La frecuencia nominal del motor determina el punto de inflexión U/f en el que el convertidor suministra la tensión nominal (P204) en la salida.	
P202 (P) (S)	**Velocidad nominal del motor**	**Siempre visible**
300..24000U/min [***]	La velocidad nominal del motor es importante para calcular correctamente la regulación del deslizamiento del motor y del indicador de velocidad (P001 = 1).	
P203 (P) (S)	**Corriente nominal del motor**	**Siempre visible**
0,01 ... 20,00 A [***]	La corriente nominal del motor es un parámetro decisivo para la regulación vectorial de la corriente.	
P204 (P) (S)	**Tensión nominal del motor**	**Siempre visible**
100 ... 800 V [***]	La >Tensión nominal< adapta la tensión de la red a la tensión del motor. En combinación con la frecuencia nominal resulta la curva característica de tensión/frecuencia.	
P205 (P) (S)	**Potencia nominal del motor**	**Siempre visible**
0 ... 11 kW [***]	La potencia nominal del motor sirve para controlar el motor establecido mediante P200.	
P206 (P) (S)	**cos φ del motor**	**Siempre visible**
0,50 ... 0,90 [***]	El cos φ del motor es un parámetro decisivo para la regulación vectorial de la corriente.	
P207 (P) (S)	**Conexión del motor**	**Siempre visible**
0...1 [***]	**0 = Estrella** **1 = Triángulo** La conexión del motor es decisiva para la medición de la resistencia del estator y, por tanto, para la regulación vectorial de la corriente.	
P208 (P) (S)	**Resistencia del estator**	**Siempre visible**
0,00 ... 300,00 Ω [***]	Resistencia del estator del motor ⇒ resistencia de una fase del motor trifásico. Influye directamente en la regulación de corriente del convertidor. Un valor demasiado alto puede producir sobrecorriente, uno demasiado bajo resulta en un par motor escaso. Para realizar una medición simple, este parámetro puede ponerse a “cero“. Una vez pulsada la tecla INTRO, se realiza la medición automática entre dos fases del motor. En función de la conexión en triángulo o en estrella (P207), el valor se convierte en el convertidor a la resistencia de fase y se guarda. **Indicación:** Para conseguir un funcionamiento impecable de la regulación vectorial de la corriente, es el convertidor el que debe medir automáticamente la resistencia del estator.	

*** Estos valores de ajuste dependen de la selección hecha en el parámetro 200.

Parámetro	**Valor de ajuste / descripción / indicación**	**Disponible con opción**
P209 (P) (S)	**Corriente en vacío**	**Siempre visible**
0,01 ... 20 A [***]	Este valor se calcula siempre automáticamente cuando se producen cambios en el parámetro >cosφ< P206 y en el parámetro >Corriente nominal< P203 a partir de los datos del motor. **Indicación:** Si se desea especificar directamente el valor, debe establecerse como el último de los datos del motor. Es el único modo de garantizar que el valor no se sobrescribirá.	
P210 (P) (S)	**Extensión de refuerzo estático**	**Siempre visible**
0 ... 400 % [100]	El refuerzo estático influye en la corriente generadora del campo magnético. Éste se corresponde con la corriente en vacío del motor en cuestión, es decir, es <u>independiente de carga</u>. La corriente en vacío se calcula mediante los datos del motor. El ajuste de fábrica al 100% es suficiente para aplicaciones típicas.	
P211 (P) (S)	**Extensión de refuerzo dinámico**	**Siempre visible**
0 ... 150 % [100]	El refuerzo dinámico influye en la corriente generadora del par, de modo que es la magnitud dependiente de la carga También en este caso, el ajuste de fábrica al 100% es suficiente para aplicaciones típicas. Un valor demasiado alto puede originar sobrecorriente en el convertidor. En ese caso, estando sometido a carga, la tensión de salida ascenderá demasiado. Un valor demasiado pequeño resulta en un par escaso.	
P212 (P) (S)	**Compensación de deslizamiento**	**Siempre visible**
0 ... 150 % [100]	La compensación de deslizamiento aumenta, en función de la carga, la frecuencia de salida para mantener aproximadamente constante la velocidad de un motor asincrónico trifásico. El ajuste de fábrica al 100% es óptimo si se utilizan motores asincrónicos trifásicos y los datos del motor están correctamente ajustados.	
P213 (P) (S)	**Amplificación de la regulación ISD**	**Siempre visible**
5 ... 200 % [100]	Con este parámetro se incide en la dinámica reguladora de la regulación vectorial de corriente (regulación ISD) del convertidor. Los ajustes altos aceleran el regulador, los ajustes bajos lo hacen más lento. Según el tipo de aplicación, se puede adaptar este parámetro para evitar, por ejemplo, un funcionamiento inestable.	
P214 (P) (S)	**Corrección del par**	**Siempre visible**
-200 ... 200 % [0]	Esta función permite aplicar un valor en el regulador para la demanda esperada de pares de fuerza. En mecanismos de elevación, esta función se puede utilizar para mejorar la toma de carga en el arranque**.** **Indicación:** Los pares motor se identifican con un signo positivo, los pares reostáticos, con un signo negativo.	
P215 (P) (S)	**Corrección de refuerzo**	**Siempre visible**
0 ... 200 % [0]	**Sólo aplicable con curva característica lineal (P211 = 0% y P212 = 0%).** Para aquellos accionamientos que requieren un par de arranque alto, existe la posibilidad de añadir con este parámetro una corriente adicional en la fase de arranque. El tiempo de actuación es limitado y se puede seleccionar en el parámetro >Tiempo corrección de refuerzo< P216.	
P216 (P) (S)	**Tiempo corrección de refuerzo**	**Siempre visible**
0,0 ... 10,0 s [0,0]	**Sólo aplicable con curva característica lineal (P211 = 0% y P212 = 0%).** Tiempo de actuación para la corriente de arranque aumentada.	

<u>**Ajuste "típico" para:**</u>

Regulación vectorial de corriente (ajuste de fábrica)

P201 a P208 = datos del motor

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = sin importancia

P216 = sin importancia

Curva característica U/f lineal

P201 a P208 = datos del motor

P210 = 100% (refuerzo estático)

P211 = **0%**

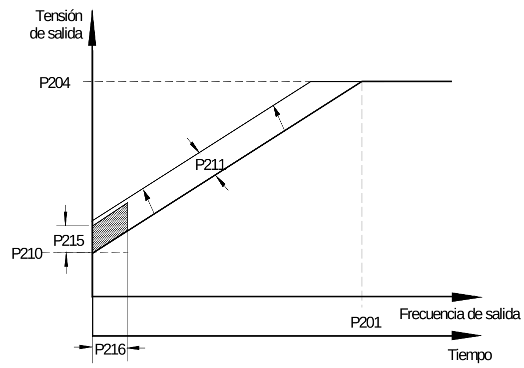
P212 = **0%**

P213 = 100% (sin importancia)

P214 = 0% (sin importancia)

P215 = 0% (refuerzo dinámico)

P216 = 0s (tiempo refuerzo din.))



*** Estos valores de ajuste dependen de la selección hecha en el parámetro 200.

6.4.4 Bornes de control

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P400	**Función entrada analógica 1**		**BSC**	**STD**		

0 ... 9

[1]

0 = Desconectado, la entrada analógica no tiene función.

1 = Frecuencia nominal, la gama analógica indicada (P402/P403) varía la frecuencia de salida entre las frecuencias mínima y máxima (P104/P105).

2 = Límite de corriente de par, sobre la base del límite de corriente instantánea establecido (P112), éste se puede modificar mediante la entrada analógica. 100% del valor nominal se corresponde con el límite de corriente de par establecido.

3 = Frecuencia real PID, se necesita para establecer un circuito de regulación. La entrada analógica (valor real) se compara con el valor nominal (p. ej., frecuencia fija). La frecuencia de salida se adapta tanto como sea posible, hasta que el valor real se ajuste al valor nominal. (consulte los ajustes del regulador P413 – P415)

4 = Adición de frecuencias, se aplica en combinación con una especificación adicional de frecuencia mediante valores nominales derivados (P410/411). En esos casos, los valores nominales se suman.

5 = Substracción de frecuencias, el valor de frecuencia suministrado se resta del valor nominal.

6 = Reservado

7 = Reservado

8 = Frecuencia real PID limitada, como la función 3, frecuencia real PID, pero la frecuencia de salida no puede estar por debajo del valor programado de frecuencia mínima en el parámetro P104. (sin inversión del sentido de giro)

9 = Frecuencia real PID vigilada, como la función 3, frecuencia real PID, pero el convertidor desconecta la frecuencia de salida cuando se alcanza la frecuencia mínima establecida en P104.

40 = Valor real regulador de procesos *, activa el regulador de procesos, la entrada analógica 1 se conecta con el emisor de valor real (palpador, cápsula manométrica, medidor de volumen de paso, ...). El modo (0-10V o 0/4-20mA) se establece en P401.

41 = Valor nominal regulador de procesos *, como la función 14, pero se especifica el valor nominal (p. ej., de un potenciómetro) vorgegeben. El valor real debe especificarse mediante otra entrada.

42 = Corrección regulador de procesos *, añade, tras el regulador de procesos, un valor nominal adicional regulable.

*) Encontrará más detalles sobre el regulador de procesos en el cap. 11.3

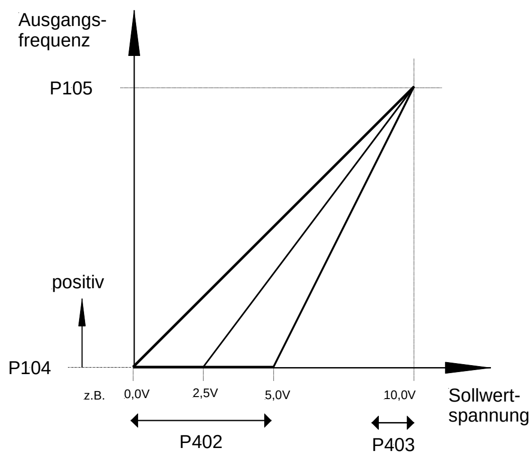
P401 (S)	**Modo entrada analógica 1**		**BSC**	**STD**		

0 ... 3

[0]

0 = 0 - 10V limitada:

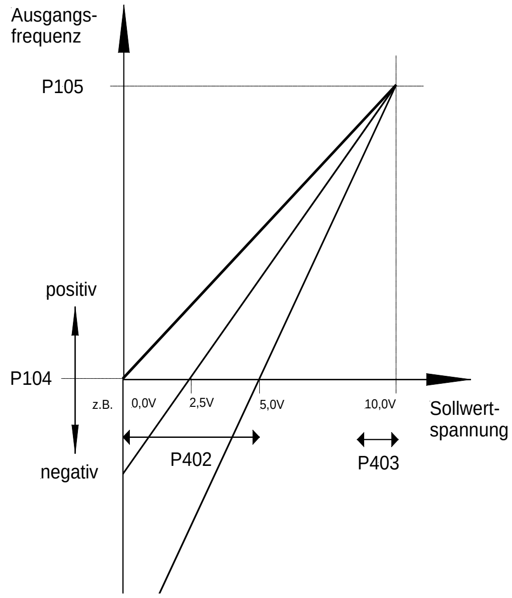
Un valor nominal analógico menor que la compensación programada de 0% (P402) <u>no</u> conlleva no alcanzar la frecuencia mínima programada (P104). Por ello, <u>tampoco</u> resulta en una inversión del sentido de giro.



Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación

1 = 0 - 10V:

También admite frecuencias de salida inferiores a la frecuencia mínima programada (P104) si hay pendiente un valor nominal inferior a la compensación programada de 0% (P402). Ello permite conseguir una inversión del sentido de giro con un potenciómetro.

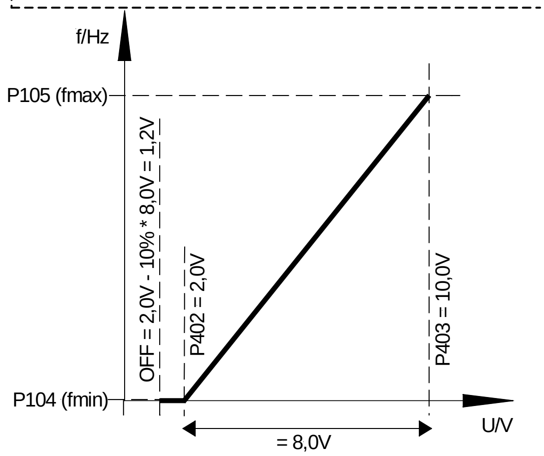


2 = 0 -10V vigilada:

Si el valor nominal mínimo ajustado (P402) no se alcanza y se desvía un 10% del valor diferencial entre P403 y P402, la salida del convertidor se desconecta. En cuanto el valor nominal vuelve a ser mayor [*P402 –(10%*(P403-P402))]*, vuelve a suministrar una señal de salida.

<u>p. ej., valor nominal **4-20mA**</u>:

P402: ajuste 0% = 2V; P403: compensación 100% = 10V; -10% se corresponde con -0,8V; es decir, 2-10V (4-20mA) área de trabajo normal, 1,2-2V = valor nominal de frecuencia mínimo, por debajo de 1,2V (2,4mA) se produce la desconexión de la salida.



3 = 0-10V sin freno:

Función como 1 = 0-10V, pero en caso de producirse un cambio del sentido de giro (o si la frecuencia nominal = 0Hz), el freno no se bloquea.

P402 (S)	**Compensación entrada analógica 1 0%**		**BSC**	**STD**		

0,0 ... 10,0 V

[0,0]

Con este parámetro se establece la tensión que debe corresponderse con el valor mínimo de la función seleccionada de la entrada analógica 1.
En el ajuste de fábrica (valor nominal), ese valor se corresponde con el valor nominal establecido mediante P104 >Frecuencia mínima<.

Valores nominales típicos y sus correspondientes ajustes:

0 – 10V	→	0,0 V
2 – 10 V	→	2,0 V (en la función 0-10V vigilada)
0 – 20 mA	→	0,0 V (resistencia interna aprox. 250Ω)
4 – 20 mA	→	1,0 V (resistencia interna aprox. 250Ω)

P403 (S)	**Compensación entrada analógica 1 100%**		**BSC**	**STD**		

0,0 ... 10,0 V

[10,0]

Con este parámetro se establece la tensión que debe corresponderse con el valor máximo de la función seleccionada de la entrada analógica 1.
En el ajuste de fábrica (valor nominal), ese valor se corresponde con el valor nominal establecido mediante P105>Frecuencia máxima<.

Valores nominales típicos y sus correspondientes ajustes:

0 – 10 V	→	10,0 V
2 – 10 V	→	10,0 V (en la función 0-10V vigilada)
0 – 20 mA	→	5,0 V (resistencia interna aprox. 250Ω)
4 – 20 mA	→	5,0 V (resistencia interna aprox. 250Ω)

P404 (S)	**Filtro entrada analógica 1**		**BSC**	**STD**		

10 ... 400 ms

[100]

Filtro de paso bajo digital ajustable para la señal analógica.
Se ocultan las crestas de interferencias, se amplía el tiempo de respuesta.

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P405 (S)	**Función entrada analógica 2**			**STD**		
0 ... 4 [0]	**0 = Desconectado**, la entrada analógica no tiene función. **1 = Frecuencia nominal**, la gama analógica indicada (P402/P403) varía la frecuencia de salida entre las frecuencias mínima y máxima (P104/P105). **2 = Límite de corriente de par**, sobre la base del límite de corriente instantánea establecido (P112), éste se puede modificar mediante la entrada analógica. 100% del valor nominal se corresponde con el límite de corriente de par establecido. **3 = Frecuencia real PID**, se necesita para establecer un circuito de regulación. La entrada analógica (valor real) se compara con el valor nominal (p. ej., frecuencia fija). La frecuencia de salida se adapta tanto como sea posible, hasta que el valor real se ajuste al valor nominal. (consulte los ajustes del regulador P413 – P415) **4 = Adición de frecuencias**, se aplica en combinación con una especificación adicional de frecuencia mediante valores nominales derivados (P410/411). En esos casos, los valores nominales se suman. **5 = Substracción de frecuencias,** el valor de frecuencia suministrado se resta del valor nominal. **6-7 = Reservado** **8 = Frecuencia real PID limitada,** como la función 3, frecuencia real PID, pero la frecuencia de salida no puede estar por debajo del valor programado de frecuencia mínima en el parámetro P104. (sin inversión del sentido de giro) **9 = Frecuencia real PID vigilada,** como la función 3, frecuencia real PID, pero el convertidor desconecta la frecuencia de salida cuando se alcanza la frecuencia mínima establecida en P104. **10 = Valor real regulador de procesos *,** activa el regulador de procesos, la entrada analógica 1 se conecta con el emisor de valor real (palpador, cápsula manométrica, medidor de volumen de paso...). El modo (0-10V o 0/4-20mA) se establece en P401. **11 = Valor nominal regulador de procesos *,** como la función 14, pero se especifica el valor nominal (p. ej., de un potenciómetro). El valor real debe especificarse mediante otra entrada. **12 = Corrección regulador de procesos *,** añade, tras el regulador de procesos, un valor nominal adicional regulable. *) Encontrará más detalles sobre el regulador de procesos en el cap. 11.3					
P406 (S)	**Modo entrada analógica 2**			**STD**		
0 ... 2 [0]	**0 = 0 - 10V limitada:** Un valor nominal analógico menor que la compensación programada de 0% (P402) <u>no</u> conlleva no alcanzar la frecuencia mínima programada (P104). Por ello, <u>tampoco</u> resulta en una inversión del sentido de giro. **1 = 0 - 10V:** También admite frecuencias de salida inferiores a la frecuencia mínima programada (P104) si hay pendiente un valor nominal inferior a la compensación programada de 0% (P402). Ello permite conseguir una inversión del sentido de giro con un potenciómetro. **2 = 0 - 10V vigilada:** Si el valor nominal mínimo ajustado (P402) no se alcanza y se desvía un 10% del valor diferencial entre P403 y P402, la salida del convertidor se desconecta. En cuanto el valor nominal vuelve a ser mayor [*P402 –(10%*(P403-P402))]*, vuelve a suministrar una señal de salida. **3 = 0 - 10V sin freno:** Función como 1 = 0-10V, pero en caso de producirse un cambio del sentido de giro (o si la frecuencia nominal = 0Hz), el freno <u>no</u> se bloquea.					
P407 (S)	**Compensación entrada analógica 2 0%**			**STD**		
0,0 ... 10,0 V [0,0]	Con este parámetro se establece la tensión que debe corresponderse con el valor mínimo de la función seleccionada de la entrada analógica 1. En el ajuste de fábrica (valor nominal), ese valor se corresponde con el valor nominal establecido mediante P104 >Frecuencia mínima<.					
P408 (S)	**Compensación entrada analógica 2 100%**			**STD**		
0,0 ... 10,0 V [10,0]	Con este parámetro se establece la tensión que debe corresponderse con el valor máximo de la función seleccionada de la entrada analógica 1. En el ajuste de fábrica (valor nominal), ese valor se corresponde con el valor nominal establecido mediante P105>Frecuencia máxima<.					
P409 (S)	**Filtro entrada analógica 2**			**STD**		
10 ... 400 ms [100]	Filtro de paso bajo digital ajustable para la señal analógica. Se ocultan las crestas de interferencias, se amplía el tiempo de respuesta.					
P410 (P) (S)	**Frecuencia mínima entrada analógica ½**		**BSC**	**STD**		
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Es la frecuencia mínima que puede influir en el valor nominal debido a los valores nominales derivados (p. ej., ent. analógica). Son valores nominales derivados todas las frecuencias que se suministran adicionalmente al convertidor para otras funciones: Frecuencia real PID; Adición de frecuencias; Substracción de frecuencias; Valores nominales derivados mediante BUS; Frecuencia mínima mediante valor nominal analógico (potenciómetro)					

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P411 (P) (S)	**Frecuencia máxima entrada analógica 1/2**		**BSC**	**STD**		

0,0 ... 400,0 Hz
[50,0]

Es la frecuencia máxima que puede influir en el valor nominal debido a los valores nominales derivados (p. ej., ent. analógica).

Son valores nominales derivados todas las frecuencias que se suministran adicionalmente al convertidor para otras funciones: Frecuencia real PID, Adición de frecuencias, Substracción de frecuencias, Valores nominales derivados mediante BUS, Frecuencia máxima mediante valor nominal analógico (potenciómetro)

Encontrará más información al respecto en el gráfico sobre el procesamiento de valores nominales en el cap. 11.1 en la pág.77.

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P412 (P) (S)	**Valor nominal regulador de procesos**		**BSC**	**STD**		

0,0 ... 10,0 V
[5,0]

Para la especificación fija de un valor nominal para el regulador de procesos, que sólo debe modificarse en raras ocasiones.

Nur mit P400 = 14 ... 16 (Prozessregler). Encontrará más detalles en el cap. 11.3

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P413 (S)	**Parte P regulador PID**		**BSC**	**STD**		

0 ... 400,0 %
[10,0]

Sólo tiene efecto si está seleccionada la función ‘Frecuencia real PID’ en el parámetro P400.

La parte P del regulador PID determina el salto de frecuencia en el caso de una dispersión con relación a la variable de error. Encontrará más detalles sobre el regulador PID en el cap. 11.2

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P414 (S)	**Parte I regulador PID**		**BSC**	**STD**		

0 ... 400,0 %/ms
[1,0]

Sólo tiene efecto si está seleccionada la función ‘Frecuencia real PID’ en el parámetro P400.

La parte I del regulador PID determina la modificación de frecuencia dependiente del tiempo en el caso de una dispersión. Encontrará más detalles sobre el regulador PID en el cap. 11.2

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P415 (S)	**Parte D regulador PID**		**BSC**	**STD**		

0 ... 400,0 %ms
[1,0]

Sólo tiene efecto si está seleccionada la función ‘Frecuencia real PID’ en el parámetro P400.

La parte D del regulador PID determina la modificación de frecuencia multiplicada por el tiempo en el caso de una dispersión.

Si se ha seleccionado P400 = 14,15 o 16 (regulador de procesos), este parámetro actúa como limitador del regulador (consulte el cap. 11.3 ’Regulador de procesos’). Encontrará más detalles sobre el regulador PID en el cap. 11.2

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P416 (S)	**Rampa regulador PID**		**BSC**	**STD**		

0,00 ... 99,99 s
[2,0]

Sólo tiene efecto si está seleccionada la función Frecuencia real PID.

Rampa para el PID de valor nominal. Encontrará más detalles sobre el regulador PID en el cap. 11.2

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
P418 (S)	**Función salida analógica**			**STD**		

0 ... 26
[0]

Función analógica:

De los bornes de control se puede tomar una tensión analógica (0 a +10 voltios) (máx. 5mA). Hay distintas funciones disponibles. Como norma general rige: 0 voltios de tensión analógica se corresponden siempre con el 0% del valor seleccionado.

10 voltios se corresponden con el valor nominal del motor en cada caso (p. ej., velocidad del motor, corriente de par, etc.) multiplicado por el valor de la calibración en P419, por ejemplo:

$$\Rightarrow 10\text{Volt} = \frac{\text{Valor nominal del motor} \cdot \text{P419}}{100\%}$$

0 = Desconectado, sin señal de salida en los bornes.

1 = Frecuencia de salida, la tensión analógica es proporcional a la frecuencia en la salida del convertidor.

2 = Velocidad del motor, es la velocidad sincrónica calculada por el convertidor basada en el valor nominal pendiente. No se tienen en cuenta las variaciones de velocidad dependientes de la carga.

3 = Corriente de salida, es el valor efectivo de la corriente de salida suministrado por el convertidor.

4 = Corriente de par, indica el porcentaje del par de carga del motor calculado por el convertidor.

5 = Tensión de salida, es la tensión de salida suministrada por el convertidor.

6 = Tensión del circuito intermedio, 10 voltios, con calibración del 100%, corresponde a 600 voltios de corriente continua

Con P419 se puede realizar una adaptación al área de trabajo deseada. La salida analógica máxima (10V) se corresponde con el valor calibrado de la selección en cuestión.

7 = Control externo, con P542 se puede establecer la salida analógica en 0,0V ... 10,0V.

8-14 = Reservado

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción				
	<u>**Función digital:**</u> Todas las funciones de relé que se describen en el parámetro >Función relé 1< P434 también se pueden transmitir mediante la salida analógica. Si se cumple una de las condiciones, en los bornes de salida habrá 10,0V pendientes. En el parámetro >Calibración salida analógica< P419 se puede especificar la negación de la función. **15 = Freno externo** **16 = Convertidor en marcha** **17 = Límite de corriente** **18 = Límite de corriente de par** **19 = Límite de frecuencia** **20 = Valor nominal alcanzado** **21 = Interrupción** **22 = Advertencia** **23 = Advertencia de sobrecorriente** **24 = Advertencia de sobretemp. motor** **25 = Límite de corriente de par** **26 = Control externo mediante P541** <u>**Función analógica 0 – 10V:**</u> **30 = Frecuencia nominal actual pre rampa**, indica la frecuencia resultante de los reguladores (ISD, PID...) precedentes que pudiera haber. Ésta será la frecuencia nominal para el nivel de potencia, una vez adaptada mediante la rampa de aceleración o de deceleración (P102, P103).					
P419 (P) (S)	**Calibración de la salida analógica**			**STD**		
-500 ... 500 % [100]	<u>**Funciones analógicas P418 valor 0-14**</u> Con este parámetro se puede realizar una adaptación de la salida analógica al área de trabajo deseada. La salida analógica máxima (10V) se corresponde con el valor calibrado de la selección en cuestión. De modo que si, con un punto de trabajo constante, se aumenta este parámetro del 100% al 200%, la tensión de salida se reduce a la mitad. En ese caso, los 10 voltios de la señal de salida corresponden al doble del valor nominal. Esta lógica se invierte cuando los valores son negativos. En tal caso, un valor nominal del 0% se emite en la salida con 10V y uno del 100%, con 0V. <u>**Funciones digitales P418 valor 15- 26**</u> En las funciones Límite de corriente (= 17), Límite de corriente de par (= 18) y Límite de frecuencia (= 19), este parámetro permite establecer el umbral de conmutación. Un valor del 100% corresponde a los respectivos parámetros. En el caso de un valor negativo, la función de salida se emite negada (0/1 → 1/0).					
P420	**Función entrada digital 1**	**Siempre visible**				
0...21 [13]	**Entrada CTP** como ajuste de fábrica Se pueden programar distintas funciones. Éstas se enumeran a continuación. **Indicación:** Esta entrada sólo admite funciones digitales, es decir, sólo las funciones hasta el núm. 21.					
P421	**Función entrada digital 2** (bit de entrada ASi 1)		**BSC**	**STD**		**ASI**
0...42 [1]	**Habilitación derecha** como ajuste de fábrica Se pueden programar distintas funciones. Éstas se enumeran a continuación.					
P422	**Función entrada digital 3** (bit de entrada ASi 2)		**BSC**	**STD**		**ASI**
0...42 [2]	**Habilitación izquierda** como ajuste de fábrica Se pueden programar distintas funciones. Éstas se enumeran a continuación.					
P423	**Función entrada digital 4** (bit de entrada ASi 3)		**BSC**	**STD**		**ASI**
0...42 [8]	**Conmutación de conjunto de parámetros** como ajuste de fábrica Se pueden programar distintas funciones. Éstas se enumeran a continuación.					
P424	**Función entrada digital 5** (bit de entrada ASi 4)			**STD**		**ASI**
0...42 [4]	**Frecuencia fija 1** como ajuste de fábrica Se pueden programar distintas funciones. Éstas se enumeran a continuación.					

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
	Posibles funciones de las entradas digitales 1-5 (P420-P424)	

0 = Sin función

1 = Habilitación derecha (High Pegel)

2 = Habilitación izquierda (High Pegel)

3 = Inversión del sentido de giro (High Pegel)

4 = Frecuencia fija 1 P429 se suma

5 = Frecuencia fija 2 P430 se suma

6 = Frecuencia fija 3 P431 se suma

7 = Frecuencia fija 4 P432 se suma

8 = Conmutación de conjunto de parámetros
(Low Pegel = conjunto de parámetros 1, High Pegel = conjunto de parámetros 2)

9 = Mantener frecuencia (Low Pegel)
La frecuencia de salida se mantiene en la fase de aceleración o de deceleración.

10 = Bloquear tensión (Low Pegel)
La tensión de salida se desconecta, el motor marcha en inercia.

11 = Parada inmediata (Low Pegel)
El convertidor reduce la frecuencia según el tiempo de parada inmediata programado (P426).

12 = Confirmación de interrupción
(pendiente 0 → 1)
... con una señal externa

13 = Entrada CTP
Evaluación analógica de la señal adyacente.
Umbral de conmutación en aprox. 2,5 voltios

14 = Control remoto
(Low Pegel = bornes de control, High Pegel = activación de bus)

15 = Frecuencia de marcha a impulsos (High Pegel), P113

16 = Mantener frecuencia “potenciómetro motor“ (Low Pegel)
La frecuencia de salida sólo se mantiene entre las frecuencias mínima y máxima.

18 = Watchdog, la primera pendiente alta en la entrada Watchdog es la señal de inicio de la función Watchdog. A partir de entonces, ésta debe iniciarse cíclicamente (pendiente alta) según el tiempo establecido en P460. Si no se respeta el tiempo, el convertidor se desconecta emitiendo el error E012.

Una señal alta constante también activa el error de Watchdog externo E012.

19 = Valor nominal analógico 1 CONECTADO/DESCONECTADO
Conecta o desconecta la entrada analógica 1 (P400-P404)

20 = Valor nominal analógico 2 CONECTADO/DESCONECTADO
Conecta o desconecta la entrada analógica 2 (P405-P409)

21 = Frecuencia fija 5 P433 se suma

22-25 = Reservado

Las **funciones analógicas** (26-29) para entradas digitales se pueden programar para todas las entradas, tienen una resolución de 7 bits y se pueden utilizar para aplicaciones sencillas.

26 = Límite de corriente de par
Límite de carga ajustable, al alcanzarlo se reduce la frecuencia de salida. → P112

27 = Frecuencia real PID
Posible realimentación del valor real para el regulador PID

28 = Adición de frecuencias
Se suman a otros valores nominales de frecuencia

29 = Substracción de frecuencias
Se restan de otros valores nominales de frecuencia

30 = Regulador PID conectado/desconectado

40 = Valor real regulador de procesos *, activa el regulador de procesos, la entrada analógica 1 se conecta con el emisor de valor real (palpador, cápsula manométrica, medidor de volumen de paso...). El modo (0-10V o 0/4-20mA) se establece en P401.

41 = Valor nominal regulador de procesos *, como la función 14, pero se especifica el valor nominal (p. ej., de un potenciómetro). El valor real debe especificarse mediante otra entrada.

42 = Corrección regulador de procesos *, añade, tras el regulador de procesos, un valor nominal adicional regulable.

*) Encontrará más detalles sobre el regulador de procesos en el cap. 11.3 .

P426 (P) (S)	**Tiempo de parada inmediata**	**Siempre visible**
0 ... 10,00 s [0,10]	Ajuste del tiempo de deceleración para la función Parada inmediata que puede iniciarse mediante una entrada digital, activación de bus, teclado o automáticamente en caso de error. El tiempo de parada inmediata es el tiempo que corresponde a la reducción de frecuencia lineal desde la frecuencia máxima establecida (P105) hasta 0Hz. Si se trabaja con un valor nominal actual <100%, el tiempo de parada inmediata se reduce correspondientemente.	

P427 (S)	**Parada inmediata por interrupción**	**Siempre visible**
0 ... 3 [0]	**0 = Desconectado,** la parada inmediata automática en caso de interrupción está desactivada **1 = Fallo de alimentación,** parada inmediata automática en caso de fallo de alimentación **2 = Error,** parada inmediata automática en caso de errores **3 = Fallo de alimentación y error,** parada inmediata automática en caso de fallo de alimentación y errores	

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P428 (S)	**Arranque automático**	**Siempre visible**
0 ... 2 [0]	**0 = Desconectado**, el convertidor precisa para la habilitación una pendiente (cambio de señal de "low" a "high") en la entrada digital correspondiente. **1 = Conectado,** el convertidor reacciona al alcanzar un nivel ("high"). **2 = Inmediatamente con red,** Al conectar la tensión de red, el accionamiento arranca inmediatamente con la frecuencia de marcha a impulsos. Requisito: no debe haberse programado ninguna entrada digital con habilitación. **Atención: Si no se ha programado ninguna entrada digital con "habilitación" y se modifica el parámetro P428 con [2]="Inmediatamente con red", el motor arranca inmediatamente porque se cumplen todos los requisitos para la habilitación.**	
P429 (P) (S)	**Frecuencia fija 1**	**Siempre visible**
-400 Hz...400 Hz [0,0]	Ajuste de las frecuencias fijas. En caso de seleccionar varias, éstas se suman. Si no hay ninguna entrada digital programada con habilitación, la habilitación del convertidor tiene lugar directamente al activar una frecuencia fija.	
P430 (P) (S)	**Frecuencia fija 2**	**Siempre visible**
-400 Hz...400 Hz [0,0]	Consulte (P429) frecuencia fija 1	
P431 (P) (S)	**Frecuencia fija 3**	**Siempre visible**
-400 Hz...400 Hz [0,0]	Consulte (P429) frecuencia fija 1	
P432 (P) (S)	**Frecuencia fija 4**	**Siempre visible**
-400 Hz...400 Hz [0,0]	Consulte (P429) frecuencia fija 1	
P433 (P) (S)	**Frecuencia fija 5**	**Siempre visible**
-400 Hz...400 Hz	Consulte (P429) frecuencia fija 1	
P434 (P)	**Función relé 1**	**Siempre visible**
0 ... 12 [7]	**0 = Sin función** **1 = Freno externo**, para el control de un freno en el motor. El relé se conecta si la frecuencia mínima absoluta (P505) está establecida. **2 = Convertidor en marcha** **3 = Límite de corriente alcanzado ***, se basa en el ajuste de la corriente nominal del motor en P203. **4 = Límite de corriente de par ***, se basa en el ajuste de los datos del motor en P203 y P206. **5 = Límite de frecuencia ***, se basa en el ajuste de la corriente nominal del motor en P201. ***)** histéresis = 10%, calibración con P435 **6 = Valor nominal alcanzado**, histéresis = 1Hz **7 = Interrupción**, La interrupción está activa o todavía no se ha confirmado. **8 = Advertencia**, El convertidor funciona con un valor límite **9 = Advertencia de sobrecorriente**, p. ej., un 130% de corriente nominal del convertidor para 30 seg. (función I^2t) **10 = Advertencia sobretemperatura del motor** **11 = Advertencia límite de corriente de par activo**, se ha alcanzado el valor límite de P112. Histéresis = 10% **12 = Control externo**, control mediante P541.	
P435 (P)	**Calibración relé 1**	**Siempre visible**
-400 % ... 400 % [100]	Adaptación de los valores límite de las funciones de relé. En el caso de un valor negativo, la función de salida se emite negada. En caso de valores de ajuste positivos, el contacto del relé se cierra, con valores de ajuste negativos, el contacto de relé se abre al alcanzar el valor límite.	
P460	**Tiempo Watchdog**	**Siempre visible**
0,0 0,1...999,9 s [10,0 s]	El intervalo de tiempo entre las señales Watchdog esperadas (función programable de las entradas digitales P420 – P425). Si ese intervalo transcurre sin que se registre ningún impulso, se produce una desconexión con el mensaje de error E012. **0,0**: Función Error de cliente, en cuanto se registra una pendiente low-high en la entrada, el convertidor se desconecta emitiendo el error E012.	

6.4.5 Parámetros adicionales

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P503 (S)	**Función de conducción salida**	**Siempre visible**
0 ... 4 [0]	Para utilizar la *Función de conducción salida,* debe seleccionarse el origen del control del convertidor en el P509. Con el *Modo 1* sólo se transfiere la frecuencia de conducción (valor nominal 1) y, con el *Modo 2*, los valores reales seleccionados en P543, P544 y P545 respectivamente. <u>*Si se utiliza el modo USS:*</u> Si el SK 300E funciona con un ParameterBox conectado, el canal USS externo para activar el bus queda bloqueado. La comunicación USS externa se iniciará automáticamente cuando se desenchufe el ParameterBox. Si el convertidor debe volver a parametrizarse, se interrumpirá de nuevo la comunicación del bus cuando se conecte el ParameterBox. **0 = Desconectado** **1 = USS Modo 1** (opcional) **2 = CAN Modo 1** (opcional)	**3 = USS Modo 2** (opcional) **4 = CAN Modo 2** (opcional)
P504 (S)	**Frecuencia de impulsos**	**Siempre visible**
3,0 ... 10,0 kHz [6,0]	Con este parámetro se puede modificar la frecuencia de impulsos interna para controlar el componente de potencia. Si se aumenta el valor de ajuste, se reducirán los ruidos del motor, pero en cambio aumentará la radiación electromagnética.	
P505 (P) (S)	**Frecuencia mínima absoluta**	**Siempre visible**
0,1 ... 10,0 Hz [2,0]	Indica el valor de frecuencia mínimo que no debe exceder el convertidor. Cuando se alcanza la frecuencia mínima absoluta, se activan el control de freno (P434) y el retardo del valor nominal (P107).	
P506 (S)	**Confirmación automática**	**Siempre visible**
0 ... 7 [0]	**0 = Sin confirmación automática de interrupción** **1...5 = Número** de confirmaciones automáticas de interrupción admisibles dentro de un ciclo de conexión. Después de desconectar y volver a conectar, vuelven a estar todos disponibles. **6 = Siempre**, se confirma un aviso de interrupción automáticamente cuando la causa del error ya no existe. **7 = Confirmación mediante habilitación de los bornes de control desactivado:** quitando la habilitación no se produce ninguna confirmación. La confirmación de un error sólo es factible pulsando la tecla INTRO o mediante otra señal de control (reset).	
P507 (S)	**Tipo de PPO (opcional)**	**PBR**
1 ... 4 [1]	Sólo con la opción Profibus Consulte también la descripción adicional acerca de la activación de Profibus	
P508 (S)	**Dirección Profibus (opcional)**	**PBR**
1 ... 126 [1]	Dirección Profibus, sólo con la opción Profibus Consulte también la descripción adicional acerca de la activación de Profibus	

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P509 (S)	**Interfaz**	**Siempre visible**
0 ... 20 [0]	Selección de la interfaz con la que se controlará el convertidor. (P503 *Función de conducción salida*) **0 = Bornes de control o control por teclado** ** con el **ParameterBox** o la **opción de potenciómetro** **1 = Sólo bornes de control** *, el convertidor sólo puede controlarse mediante las entradas digitales y analógicas. → se requiere una interfaz de cliente. **2 = USS valor nominal** *, el valor nominal de frecuencia se transfiere mediante la interfaz RS485. El control mediante las entradas digitales sigue estando activo. **3 = USS palabra de mando** *, las señales de control (habilitación, sentido de giro...) se transfieren mediante la interfaz RS485, mientras que el valor nominal se transfiere mediante la entrada analógica o las frecuencias fijas. **4 = USS** *, todos los datos de control se transfieren mediante la interfaz RS485. Las entradas analógicas y digitales no tienen ninguna función. **5 = CAN valor nominal *** (opcional) **6 = CAN palabra de mando *** (opcional) **7 = CAN *** (opcional) **8 = Profibus valor nominal *** (opcional) **9 = Profibus palabra de mando *** (opcional) **10 = Profibus *** (opcional) **11 = CAN Broadcast *** (opcional) **12 = Interbus valor nominal ***** (opcional) **13 = Interbus palabra de mando ***** (opcional) **14 = Interbus ***** (opcional) **15 = CAN Open valor nominal ***** (opcional) **16 = CAN Open palabra de mando ***** (opcional) **17 = CAN Open ***** (opcional) **18 = DeviceNet valor nominal ***** (opcional) **19 = DeviceNet palabra de mando ***** (opcional) **20 = DeviceNet ***** (opcional) ***)** El control por teclado (ParameterBox, opción de potenciómetro) está bloqueado, la parametrización sigue siendo posible. ****)** Si la comunicación se interrumpe al realizar el control por teclado (tiempo de desconexión 0,5 seg.), el convertidor se bloquea sin mensaje de error. *****)** Estas opciones de interfaz están en fase de preparación.	
P511 (S)	**Velocidad de transferencia USS**	**Siempre visible**
0 ... 3 [3]	**0 =** 4800 baudios **1 =** 9600 baudios **2 =** 19200 baudios **3 =** 38.400 baudios	
P512 (S)	**Dirección USS**	**Siempre visible**
0 ... 30 [0]	Ajuste de la dirección del convertidor.	
P513 (S)	**Tiempo de parada de telegrama**	**Siempre visible**
0,1 ... 100,0 s [0,0]	Función de supervisión de la interfaz de bus activa en cada caso. Tras recibir un telegrama válido, el siguiente debe recibirse dentro del tiempo establecido. En caso contrario, el convertidor avisa de una interrupción y se desconecta con el mensaje de error E010 >Bus Time Out<. Con el valor de ajuste 0 se desactiva la supervisión.	
P514 (S)	**Velocidad de transferencia de bus CAN**	
0 ... 7 [4]	Ajuste de la velocidad de transferencia (velocidad de línea en baudios) mediante la interfaz CAN. Todas las estaciones de bus deben tener el mismo ajuste de velocidad de transferencia. Consulte más información en la documentación de BU 4030, Opción CAN. **0 =** 10 Kbaudios **3 =** 100 Kbaudios **6 =** 500 Kbaudios **1 =** 20 Kbaudios **4 =** 125 Kbaudios **7 =** 1 Mbaudio **2 =** 50 Kbaudios **5 =** 250 Kbaudios	

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P515 (S)	**Dirección de bus CAN**	**Siempre visible**
0 ... 255 [50]	Ajuste de la dirección de bus CAN.	
P516 (P) (S)	**Frecuencia de inhibición 1**, ± 2Hz	**Siempre visible**
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Cuando se aproxima al valor de frecuencia ajustado aquí, la frecuencia de salida se inhibe en un área de ± 2Hz. Este área se recorre con la rampa de deceleración y aceleración, no puede suministrarse de forma permanente en la salida. No deben ajustarse frecuencias por debajo de la frecuencia mínima absoluta. **0 =** Frecuencia de inhibición inactiva	
P518 (P) (S)	**Frecuencia de inhibición 2**, ± 2Hz	**Siempre visible**
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Consulte P516 Frecuencia de inhibición 2	
P520 (P) (S)	**Rearranque al vuelo**	**Siempre visible**
0 ... 4 [0]	Esta función sirve para conectar el convertidor a motores que ya están en rotación, p. ej., en accionamientos de ventilación. **0 = Desconectado** **1 = ambas direcciones**, el convertidor busca las revoluciones en ambas direcciones. **2 = en dirección del valor nominal**, sólo busca en dirección del valor nominal pendiente. **3 = ambas direcciones, sólo tras fallo de alimentación e interrupción** **4 = en dirección del valor nominal, sólo tras fallo de alimentación e interrupción**	
P521 (P) (S)	**Resolución del rearranque al vuelo**	**Siempre visible**
0,02 ...2,50 [0,05]	Con este parámetro se puede modificar la anchura de paso del rearranque al vuelo. Los valores demasiado altos afectan a la precisión y provocan un fallo del convertidor con un aviso de sobrecorriente. Si los valores son demasiado bajos, el tiempo de búsqueda se prolonga considerablemente.	
P522 (P) (S)	**Offset del rearranque al vuelo**	**Siempre visible**
-10,0 ... 10,0 Hz [0,0]	Es un valor de frecuencia que puede añadirse al valor de frecuencia encontrado, p. ej., para llegar siempre al área del motor y, de este modo, evitar el área reostática y, con ello, el área de chopper.	
P523 (S)	**Cargar ajustes de fábrica**	**Siempre visible**
0 ... 2 [0]	Seleccionando el valor correspondiente y confirmando con la tecla Intro, la gama de parámetros seleccionada se incluye en los ajustes de fábrica. Una vez realizado el ajuste, el valor del parámetro pasa automáticamente a 0. **0 = Ningún cambio:** no cambia la parametrización **1 = Cargar ajustes de fábrica:** carga los datos de fábrica **2 = Ajustes de fábrica sin bus:** carga los datos de fábrica sin parámetros de bus	
P535 (S)	**Motor I^2t**	**Siempre visible**
0...1 [0]	**0 = Desconectado** **1 = Conectado** La temperatura del motor se calcula en función de la corriente de salida, del tiempo y de la frecuencia de salida. Cuando se alcanza el límite de temperatura, se producen una desconexión y un mensaje de error E002/2.1 (Sobretemperatura motor). En este caso, no pueden tenerse en cuenta las condiciones ambientales que puedan influir de forma positiva o negativa. Si se utiliza un ventilador externo, este parámetro debe desactivarse (0).	
P537 (S)	**Límite de corriente mediante desconexión de impulsos** (aprox. 150% I_{NFU})	**Siempre visible**
0...1 [1]	Esta función evita la desconexión inmediata del convertidor en caso de fuerte sobrecarga (>150% de corriente del convertidor). Si el límite de corriente está activado, la corriente de salida se limita aproximadamente al 150% de la corriente nominal del convertidor. Esta limitación se consigue desactivando brevemente la etapa de salida. **0 = Desconectado** **1 = Conectado**	

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P538 (S)	**Supervisión de la tensión de red**	**Siempre visible**

0...3

[3]

Para que el convertidor funcione de forma segura, la fuente de alimentación debe ser de una calidad determinada. Si una fase se interrumpe brevemente o si la tensión de alimentación desciende por debajo de un límite determinado, el convertidor emite un aviso de interrupción.

En determinadas condiciones de servicio, es posible que este aviso de interrupción deba suprimirse. En ese caso, la supervisión de entrada puede adaptarse.

0 = Desconectado

1 = Sólo error de fase: sólo los errores de fase provocan un aviso de interrupción

2 = Sólo baja tensión: sólo las bajas tensiones provocan un aviso de interrupción

3 = Error de fase y baja tensión: los errores de fase y las bajas tensiones provocan un aviso de interrupción

Indicación: Si el convertidor de frecuencia se utiliza con una tensión de red indebida, puede destrozarse.

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P540 (S)	**Bloquear sentido de giro**	**Siempre visible**

0 ... 3

[0]

Por motivos de seguridad, este parámetro evita una inversión del sentido de giro.

0 = Ninguna restricción del sentido de giro

1 = Bloquear conmutación del sentido de giro, la tecla de sentido de giro en el *ParameterBox* está bloqueada.

2 = sólo giro a la derecha, sólo es posible el sentido del campo giratorio a la derecha.

3 = sólo giro a la izquierda, sólo es posible el sentido del campo giratorio a la izquierda.

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P541 (S)	**Control externo del relé**	**Siempre visible**

0 ... 3

[0]

Esta función tiene un código binario: 00000000...00000011

1 = Relé 1

2 = Salida analógica 1 (función digital)

3 = Relé 1 + salida analógica 1 (función digital)

(Consulte Ajustes P434)

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación					
P542 (S)	**Control externo de la salida analógica**			**STD**		**ASI**

0,0V ... 10,0V

[0]

Esta función permite controlar las salidas analógicas del convertidor (según la opción), independientemente de su estado operativo actual. Para ello, la salida en cuestión (P418) debe tener activada la función **Control externo** (=7).

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P543 (P) (S)	**Valor real de bus 1**	**Siempre visible**

0 ... 9

[1]

En este parámetro se puede seleccionar el valor de respuesta 1 al activar el bus.

Indicación: **Encontrará más información en el manual de instrucciones del BUS correspondiente.**

0 = Desconectado
1 = Frecuencia real
2 = Velocidad real
3 = Corriente
4 = Corriente de par
5 = Estado de entradas digitales y relés
6 = Reservado
7 = Reservado
8 = Frecuencia nominal
9 = Código de error

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P544 (P) (S)	**Valor real de bus 2**	**Siempre visible**

0 ... 9

[0]

En este parámetro se puede seleccionar el valor de respuesta 2 al activar el bus.

Indicación: Encontrará más información en el manual de instrucciones del BUS correspondiente.

0 = Desconectado
1 = Frecuencia real
2 = Velocidad real
3 = Corriente
4 = Corriente de par
5 = Estado de entradas digitales y relés
6 = Reservado
7 = Reservado
8 = Frecuencia nominal
9 = Código de error

Parámetro		Valor de ajuste / descripción / indicación		Disponible con opción
P545	**(P) (S)**	**Valor real de bus 3**		**Siempre visible**
0 ... 9 [0]		En este parámetro se puede seleccionar el valor de respuesta 3 al activar el bus. Este valor sólo existe si P546 ≠ 3. **Indicación:** Encontrará más información en el manual de instrucciones del BUS correspondiente. **0 =** Desconectado **1 =** Frecuencia real **2 =** Velocidad real **3 =** Corriente **4 =** Corriente de par	**5 =** Estado de entradas digitales y relés **6 =** Reservado **7 =** Reservado **8 =** Frecuencia nominal **9 =** Código de error	
P546	**(P) (S)**	**Valor nominal de bus 1**		**Siempre visible**
0 ... 1 [1]		En este parámetro se asigna una función al valor nominal 1 suministrado al activar el bus. **Indicación:** Encontrará más información en el manual de instrucciones del BUS correspondiente. **0 =** Desconectado **1 =** Frecuencia de 16 bits		
P547	**(P) (S)**	**Valor nominal de bus 2**		**Siempre visible**
0 ... 9 [0]		En este parámetro se asigna una función al valor nominal 2 suministrado al activar el bus. Indicación: **Encontrará más información en el manual de instrucciones del BUS correspondiente.** **0 =** Desconectado **1 =** Frecuencia nominal **2 =** Límite de corriente de par **3 =** Frecuencia real PID **4 =** Adición de frecuencias	**5 =** Substracción de frecuencias **6 =** Reservado **7 =** Reservado **8 =** Frecuencia real PID limitada **9 =** Frecuencia real PID vigilada	
P548	**(P) (S)**	**Valor nominal de bus 3**		**Siempre visible**
0 ... 9 [0]		En este parámetro se asigna una función al valor nominal 3 suministrado al activar el bus. Este valor sólo existe si P546 ≠ 3. Indicación: **Encontrará más información en el manual de instrucciones del BUS correspondiente.** **0 =** Desconectado **1 =** Frecuencia nominal **2 =** Límite de corriente de par **3 =** Frecuencia real PID **4 =** Adición de frecuencias	**5 =** Substracción de frecuencias **6 =** Reservado **7 =** Reservado **8 =** Frecuencia real PID limitada **9 =** Frecuencia real PID vigilada	
P549	**(S)**	**Función Box de potenciómetro (opcional)**		**Siempre visible**
0 ... 9 [1]		En este parámetro se asigna una función al valor de potenciómetro suministrado en el control mediante la opción Potenciómetro. (Encontrará más información en la descripción de P400) **0 =** Desconectado **1 =** Frecuencia nominal **2 =** Límite de corriente de par **3 =** Frecuencia real PID **4 =** Adición de frecuencias	**5 =** Substracción de frecuencias **6 =** Reservado **7 =** Reservado **8 =** Frecuencia real PID limitada **9 =** Frecuencia real PID vigilada	
P551	**(S)**	**Perfil del accionamiento**		**Siempre visible**
0 ... 1 [0]		Con este parámetro se activa el **perfil CANopen DS401** o el **perfil Interbus Drivecom**, según sea la opción. **0 =** Desconectado	**1 =** Conectado	

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P558 (P) (S)	**Tiempo de magnetización**	**Siempre visible**
0/1/2...500 ms [1]	La regulación ISD sólo puede funcionar correctamente si hay un campo magnético en el motor. Por ello, antes de arrancar, el motor recibe una inyección de corriente continua. La duración depende del tamaño del motor y se establece automáticamente en los ajustes de fábrica del convertidor. Para aplicaciones temporales, el tiempo de magnetización puede ajustarse o desactivarse. **0 =** ningún tiempo de magnetización **1 =** tiempo de magnetización determinado automáticamente **2 ... 500** = tiempo de magnetización ajustado a las necesidades	
P559 (P) (S)	**Tiempo de marcha en inercia de CC**	**Siempre visible**
0,00 ... 5,00 s [0,50]	Tras una señal de parada y tras finalizar la rampa de deceleración, el motor se carga brevemente con una inyección de corriente continua para detener por completo el accionamiento. El tiempo de la carga puede ajustarse con este parámetro en función de la inercia de masas. La cantidad de corriente depende del proceso de deceleración anterior (regulación vectorial de la corriente) o del refuerzo estático (curva característica lineal).	

6.4.6 Información

Parámetro	Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P700	**Interrupción actual**	**Siempre visible**
0 ... 25.5	Interrupción pendiente actual; ***ParameterBox*** → el mensaje de error se muestra con texto común	
P701	**Última interrupción**	**Siempre visible**
0 ... 25.5	Este parámetro muestra la última interrupción que había pendiente.	
P707 ...[01] **(S) ...[02]**	**Versión de software**	**Siempre visible**
0 ... 999,9	Contiene la versión de software, así como la revisión del convertidor y no puede modificarse. ...[01] = Número de versión ...[02] = Número de revisión	
P708 (S)	**Estado entradas digitales**	**Siempre visible**
00...1F hexadecimal	Muestra el estado de las entradas digitales en forma de código hexadecimal. Esta indicación puede utilizarse para comprobar las señales de entrada. (Dig.Eingang 1-5 = Bit 0-4; Signale : 0=low 1=high)	
P709 (S)	**Tensión entrada analógica 1**	**BSC** **STD**
0 ... 10,0 V	Muestra el valor medido de la entrada analógica 1.	
P710 (S)	**Tensión salida analógica 1**	**STD**
0 ... 10,0 V	Muestra el valor emitido de la salida analógica 1.	
P711 (S)	**Estado relé de salida**	**Siempre visible**
00 ... 11 (binario)	Muestra el estado actual del relé de señalización. 00 ... 11 (binario); bit 0 = relé 1 (P434)	
P712 (S)	**Tensión entrada analógica 2**	**STD**
0 … 10,0 V	Muestra el valor medido de la entrada analógica 2.	
P716 (S)	**Frecuencia de salida actual**	**Siempre visible**
-400,0...400,0 Hz	Muestra la frecuencia de salida actual.	
P717 (S)	**Número de revoluciones actual del motor**	**Siempre visible**
0 ... 9999 min^{-1}	Muestra el número de revoluciones (velocidad) actual del motor, calculado por el convertidor. Para ambos sentidos de giro se muestran valores positivos.	
P718 ...[01] **(S) ...[02]** **...[03]**	**Frecuencia nominal actual**	**Siempre visible**
-400,0...400,0 Hz	Muestra el valor nominal de la frecuencia especificada. ...[01] = frecuencia nominal actual del origen de valor nominal ...[02] = frecuencia nominal actual tras el procesamiento en la máquina de estado del convertidor ...[03] = frecuencia nominal actual tras la rampa de frecuencia	
P719 (S)	**Corriente de salida actual**	**Siempre visible**
0 ... 50,0 A	Muestra la corriente de salida actual.	
P720 (S)	**Corriente de par actual**	**Siempre visible**
-50,0 ... 50,0 A	Muestra la corriente de salida actual generadora del par de fuerzas. (valor positivo = funcionamiento como motor; valor negativo = funcionamiento reostático o como generador)	
P722 (S)	**Tensión de salida actual**	**Siempre visible**
0 ... 500 V CA	Muestra la tensión actual suministrada en la salida del convertidor.	
P728 (S)	**Tensión de red actual**	**Siempre visible**
0 ... 1000 V CA	Muestra la tensión de red actual que hay en la entrada del convertidor.	
P736 (S)	**Tensión de circuito intermedio**	**Siempre visible**
0 ... 1000 V CC	Muestra la tensión actual del circuito intermedio.	
P739 (S)	**Temperatura del disipador de calor**	
0 ... XX °C	Muestra la temperatura actual del disipador de calor. A una temperatura de unos 54 °C, el convertidor de frecuencia se desconecta emitiendo el error E001.0 "Sobretemperatura del convertidor".	

Parámetro		Valor de ajuste / descripción / indicación	Disponible con opción
P740 (S)	**...[01] ...[02] ...[03] ...[04]**	**Palabra de mando del bus (datos de entrada del proceso)**	**Siempre visible**
0000...FFFF hex		Muestra los datos actuales de entrada del proceso.	...[01] = palabra de mando ...[02] = valor nominal 1 ...[03] = valor nominal 2 ...[04] = valor nominal 3
P741 (S)	**...[01] ...[02] ...[03] ...[04]**	**Palabra de estado del bus (datos de salida del proceso)**	**Siempre visible**
0000...FFFF hex		Muestra los datos actuales de salida del proceso.	...[01] = palabra de estado ...[02] = valor real 1 ...[03] = valor real 2 ...[04] = valor real 3
P742	**(S)**	**Versión de la base de datos**	**Siempre visible**
0 ... 9999		Indicación de la versión de la base de datos interna del convertidor.	
P743		**Tipo de convertidor**	**Siempre visible**
0 ... 4 kW		Indicación de la potencia del convertidor en kW.	
P744		**Nivel de ampliación**	**Siempre visible**
0 ... 3		En este parámetro se muestran los módulos opcionales detectados por el convertidor. **0 =** Ninguna interfaz de cliente **1 =** I/O básica **2 =** I/O estándar **3 =** ASI	
P745	**(S)**	**Versión de los módulos**	**Siempre visible**
0 ... 32767		Versión de software de los módulos incorporados (sólo si hay un procesador propio).	
P746	**(S)**	**Estado de los módulos**	**Siempre visible**
0000...FFFF hex		Estado de los módulos incorporados (si están activos), en el SK 300E especialmente los boxes tecnológicos con módulo de bus integrado. → El valor de estado de los diferentes grupos de bus deben consultarse en las instrucciones de funcionamiento del bus pertinente.	

6.5 Visión general de los parámetros

(P) ⇒ En función del conjunto de **p**arámetros, estos parámetros pueden ajustarse de forma distinta en 2 conjuntos de parámetros.

(S) ⇒ En función del modo de **s**upervisor, el parámetro sólo es visible con el estado activado.
(Si la expresión entre paréntesis no consta, el parámetro siempre es visible.)

Nº de parámetro		Denominación	Ajuste de fábrica	Ajuste tras puesta en servicio	
				P 1	P 2
INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO (6.4.1)					
P001		Selección de indicación	0		
P003		Modo de supervisor	0		
PARÁMETROS BÁSICOS (6.4.2)					
P100	(S)	Conjunto de parámetros	0		
P101	(S)	Copiar conjunto de parámetros	0		
P102	(P)	Tiempo de aceleración [s]	2,0		
P103	(P)	Tiempo de deceleración [s]	2,0		
P104	(P)	Frecuencia mínima [Hz]	0,0		
P105	(P)	Frecuencia máxima [Hz]	50,0		
P106	(P) (S)	Redondeo de la rampa [%]	0		
P107	(P)	Tiempo de bloqueo del freno [s]	0,00		
P108	(P) (S)	Modo de desconexión	1		
P109	(P) (S)	Corriente freno CC [%]	100		
P110	(P) (S)	Tiempo freno CC	2,0		
P112	(P) (S)	Límite de corriente de par [%]	401		
P113	(P) (S)	Frecuencia de marcha a impulsos [Hz]	0,0		
DATOS DEL MOTOR / PARÁMETROS DE LA CURVA CARACTERÍSTICA (6.4.3)					
P200	(P) (S)	Lista de motores	0		
P201	(P) (S)	Frecuencia nominal del motor [Hz]	50,0		
P202	(P) (S)	Velocidad nominal del motor [rpm]	*1375 **		
P203	(P) (S)	Corriente nominal del motor [A]	*2,1 **		
P204	(P) (S)	Tensión nominal del motor [V]	*400 **		
P205	(P) (S)	Potencia nominal del motor [W]	*0,75 **		
P206	(P) (S)	Cos (phi) del motor	*0,74 **		
P207	(P) (S)	Conexión del motor [estrella=0 / triángulo=1]	*0 **		
P208	(P) (S)	Resistencia del estator [Ω]	*10,2 **		
P209	(P) (S)	Corriente en vacío [A]	*1,45 **		
P210	(P) (S)	Refuerzo estático [%]	100		
P211	(P) (S)	Refuerzo dinámico [%]	100		
P212	(P) (S)	Compensación de deslizamiento [%]	100		
P213	(P) (S)	Amplificación de la regulación ISD [%]	100		
P214	(P) (S)	Corrección del par [%]	0		
P215	(P) (S)	Corrección del refuerzo [%]	0		
P216	(P) (S)	Tiempo de corrección del refuerzo [s]	0,0		

*) en función de la potencia del convertidor

Nº de parámetro		Denominación	Ajuste de fábrica	Ajuste tras puesta en servicio	
				P 1	P 2
BORNES DE CONTROL (6.4.4)					
P400		Función entrada analógica 1	1		
P401	(S)	Modo entrada analógica 1	0		
P402	(S)	Compensación 1: 0% [V]	0,0		
P403	(S)	Compensación 1: 100% [V]	10,0		
P404	(S)	Filtro entrada analógica 1 [ms]	100		
P405	(S)	Función entrada analógica 2	0		
P406	(S)	Modo entrada analógica 2	0		
P407	(S)	Compensación 2: 0% [V]	0,0		
P408	(S)	Compensación 2: 100% [V]	10,0		
P409	(S)	Filtro entrada analógica 2 [ms]	100		
P410	(P) (S)	Min. Freq. Nebensollw. [Hz]	0,0		
P411	(P) (S)	Max. Freq. Nebensollw. [Hz]	50,0		
P413	(S)	Parte P regulador PID [%]	10,0		
P414	(S)	Parte I regulador PID [%]	1,0		
P415	(S)	Parte D regulador PID [%]	1,0		
P416	(S)	Rampa regulador PID [%]	1,0		
P418	(S)	Función salida analógica	0		
P419	(P) (S)	Calibración salida analógica [%]	100		
P420		Función entrada digital 1	13		
P421		Función entrada digital 2	1		
P422		Función entrada digital 3	2		
P423		Función entrada digital 4	8		
P424		Función entrada digital 5	4		
P426	(P) (S)	Tiempo de parada inmediata [s]	0,1		
P427	(S)	Parada inmediata por interrupción	1		
P428	(S)	Arranque automático	0		
P429	(P) (S)	Frecuencia fija 1 [Hz]	0,0		
P430	(P) (S)	Frecuencia fija 2 [Hz]	0,0		
P431	(P) (S)	Frecuencia fija 3 [Hz]	0,0		
P432	(P) (S)	Frecuencia fija 4 [Hz]	0,0		
P433	(P) (S)	Frecuencia fija 5 [Hz]	0,0		
P434	(P)	Función de relé 1	1		
P435	(P)	Calibr. relé 1 [%]	100		
P460		Tiempo Watchdog [s]	10.0		

Nº de parámetro		Denominación	Ajuste de fábrica	Ajuste tras puesta en servicio	
				P 1	P 2
PARÁMETROS ADICIONALES (6.4.5)					
P503	(S)	Función de conducción salida	0		
P504	(S)	Frecuencia de impulsos [kHz]	6,0		
P505	(P) (S)	Frecuencia mínima absoluta [Hz]	2,0		
P506	(S)	Confirmación automática	0		
P507	(S)	Tipo de PPO	1		
P508	(S)	Dirección Profibus	1		
P509	(S)	Interfaz	0		
P511	(S)	Velocidad de transferencia USS	3		
P512	(S)	Dirección USS	0		
P513	(S)	Tiempo de parada de telegrama [s]	0,0		
P514	(S)	Velocidad de transferencia de bus CAN	4		
P515	(S)	Dirección de bus CAN	50		
P516	(P) (S)	Frecuencia de inhibición 1 [Hz]	0,0		
P518	(P) (S)	Frecuencia de inhibición 2 [Hz]	0,0		
P520	(P) (S)	Rearranque al vuelo	0		
P521	(P) (S)	Resolución del rearranque al vuelo [Hz]	0,05		
P522	(P) (S)	Offset del rearranque al vuelo [Hz]	0,1		
P523	(S)	Ajuste de fábrica	0		
P535	(S)	Motor I^2t	0		
P537	(S)	Límite de corriente mediante desconexión de impulsos	1		
P538	(S)	Supervisión de la tensión de red	3		
P540	(S)	Modo sentido de giro	0		
P541	(S)	Activar relé	0		
P542	(S)	Activar salida analógica 1 ... 2	0		
P543	(P) (S)	Valor real de bus 1	1		
P544	(P) (S)	Valor real de bus 2	0		
P545	(P) (S)	Valor real de bus 3	0		
P546	(P) (S)	Valor nominal de bus 1	1		
P547	(P) (S)	Valor nominal de bus 2	0		
P548	(P) (S)	Valor nominal de bus 3	0		
P549	(S)	Función box de potenciómetro	1		
P551	(S)	Perfil del accionamiento	0		
P558	(P) (S)	Tiempo de magnetización [ms]	1		
P559	(P) (S)	Marcha en inercia DC [s]	0,50		

Nº de parámetro			Denominación	Estado actual o valores mostrados
INFORMACIÓN (6.4.6), sólo lectura				
P700			Interrupción actual	
P701			Última interrupción	
P707	(S)		Versión de software	
		[01]	Número de versión	
		[02]	Número de revisión	
P708	(S)		Estado entrada digital (hex)	
P709	(S)		Tensión entrada analógica 1 [V]	
P710	(S)		Tensión salida analógica [V]	
P711	(S)		Estado relé [binario]	
P712	(S)		Tensión entrada analógica 2 [V]	
P716	(S)		Frecuencia actual [Hz]	
P717	(S)		Número de revoluciones actual [1/min]	
P718	(S)		Frecuencia nominal actual 1 ..3 [Hz]	
		[01]	...de origen de valor nominal	
		[02]	...tras el procesamiento en la máquina de estado	
		[03]	...tras la rampa de frecuencia	
P719	(S)		Corriente actual [A]	
P720	(S)		Corriente de par actual [A]	
P722	(S)		Tensión actual [V]	
P728	(S)		Tensión de entrada [V]	
P736	(S)		Tensión de circuito intermedio [V]	
P739	(S)		Temperatura disipador de calor	
P740	(S)		Palabra de mando bus (datos de entrada del proceso)	
		[01]	Palabra de mando	
		[02]	Valor nominal 1	
		[03]	Valor nominal 2	
		[04]	Valor nominal 3	
P741	(S)		Palabra de estado (datos de salida del proceso)	
		[01]	Palabra de estado	
		[02]	Valor real 1	
		[03]	Valor real 2	
		[04]	Valor real 3	
P742	(S)		Versión de la base de datos	
P743			Tipo de convertidor	
P744			Nivel de ampliación	
P745	(S)		Versión de los módulos	
P746	(S)		Estado de los módulos	

7 Avisos de interrupción

Las interrupciones pueden provocar la desconexión del convertidor.

Existen las posibilidades siguientes para restaurar una interrupción (acusar):

1. desconectando y volviendo a conectar la red,
2. durch einen entsprechend programmierten digitalen Eingang (P420 ... P424 = Funktion 12),
3. eliminando la "habilitación" en el convertidor (si no hay ninguna entrada digital programada para confirmar),
4. mediante una confirmación de bus o
5. mediante P506, la confirmación automática de interrupciones.

Tabla de los posibles avisos de interrupción

Indicación: Grupo	Indicación: Detalle en P700/701	Interrupción	Causa ➢ Solución
E001	**1.0**	Sobretemperatura del convertidor	Señal de error del módulo de la etapa de salida (estático) ➢ Bajar la temperatura ambiente (<50°C o <40°C, consulte los datos técnicos)
E002	**2.0**	Sobretemperatura del motor (resistencia de coeficiente positivo de temperatura)	El sensor térmico del motor lo ha provocado (sólo si la entrada digital está programada con la función 13) ➢ Reducir la carga del motor ➢ Aumentar la velocidad del motor ➢ Utilizar un ventilador externo para el motor
	2.1	Sobretemperatura del motor (I^2t)	El motor I^2t lo ha activado (sólo si el motor I^2t (P535) está programado con la función 1) ➢ Reducir la carga del motor ➢ Aumentar la velocidad del motor
E003	**3.0**	Sobrecorriente fuera del límite I^2t	El límite I^2t lo ha activado, p. ej., 1,5 x I_n en 30s ➢ Evitar una sobrecarga permanente en el convertidor
	3.1	Sobrecorriente del chopper I^2t	El límite I^2t para la resistencia de freno lo ha activado ➢ Evitar una sobrecarga en la resistencia de freno
E004	**4.0**	Sobrecorriente del módulo	Señal de error del módulo (breve) ➢ Eliminar el cortocircuito o el contacto a tierra en la salida del convertidor ➢ Utilizar una bobina de choque externa en la salida (el cable del motor es demasiado largo)
E005	**5.0**	Sobretensión UZW	La tensión del circuito intermedio del convertidor es demasiado alta ➢ Eliminar la energía de retorno mediante una resistencia de freno ➢ Prolongar el tiempo de deceleración (P103) ➢ Ajustar el modo de desconexión (P108) con retardo (no en caso de mecanismos de elevación ➢ Prolongar el tiempo de parada inmediata (P426)
	5.1	Sobretensión de red	La tensión de red es demasiado alta ➢ Comprobar la tensión de red (380V -20% hasta 480V +10%)
E006	**6.0**	Error de carga (baja tensión del circuito intermedio)	La tensión de circuito intermedio del convertidor es demasiado baja ➢ Comprobar la tensión de red (380V -20% hasta 480V +10%)
	6.1	Baja tensión de red	La tensión de red del convertidor es demasiado baja ➢ Comprobar la tensión de red (380V -20% hasta 480V +10%), posiblemente sea demasiado baja

Indicación Grupo	Indicación Detalle en P700/701	Interrupción	Causa ➢ Solución
E007	**7.0**	Detección de error de fase (sólo en convertidores de 3 fases)	Una de las tres fases de entrada de red estaba o está interrumpida o está demasiado baja. ➢ Comprobar las fases de red (380V -20% hasta 480V +10%), posiblemente sean demasiado bajas ➢ Las tres fases de red deben ser simétricas.
E008	**8.0**	Pérdida de parámetros	Error en los datos EEPROM La versión de software del registro guardado no concuerda con la versión de software del convertidor. **Indicación:** los parámetros erróneos se recargan automáticamente (datos de fábrica).
	8.1	Error en tipo de convertidor	El convertidor no está inicializado
	8.3	EEPROM KSE no detectado	El EEPROM no existe en la unidad de adaptación
	8.4	EEPROM interno no detectado	El EEPROM no existe en el convertidor
	8.5	Sin EEPROM	No hay memoria EEPROM en el sistema
	8.6	Uso de copia de seguridad	Uso de datos internos
	8.7	Diferencia de copia de seguridad	Sobrescritura de datos internos
	8.8	Memoria EEPROM en blanco	Memoria EEPROM no inicializada
E010	**10.0**	Bus time out	Tiempo de parada de telegrama ➢ La transferencia de telegramas es defectuosa, comprobar la conexión. ➢ Comprobar la secuencia de programa de los protocolos USS ➢ Comprobar el maestro de bus.
	10.1/3/5	Error del sistema opción	
	10.2	Bus timeout opción	
	10.4	Error de inicialización opción	
E011	**11.0**	Tensión de referencia	La tensión de referencia de la interfaz de cliente es errónea (10V/15V). Sólo se muestra si el control se realiza mediante bornes de control (P509 = 0/1). ➢ Comprobar que no haya un cortocircuito en la conexión de los bornes de control.
E012	**12.0**	Watchdog externo	El watchdog del cliente no se ha activado en el intervalo de tiempo (P460) ➢ El control externo ha fallado ➢ Interrupción en el cable
E013	**13.2**	Control de desconexión	Se ha superado el tiempo especificado para el proceso de desconexión. ➢ Comprobar los datos del motor
E020	**20.1**	Error del sistema	Error en la ejecución del programa, causado por interrupciones electromagnéticas. ➢ Observe las directivas de cableado. ➢ Utilizar un filtro de red externo adicional. ➢ Poner bien a tierra el convertidor.
	20.2	Error del sistema desbordamiento de pila	
	20.3	Error del sistema subdesbordamiento de pila	
	20.4	Error del sistema opcode indefinido	
	20.5	Error del sistema interrupción de protección	
	20.6	Error del sistema palabra no válida Acceso de operando	
	20.7	Error del sistema instrucción no válida Acceso	
	20.8	Error del sistema error de inicialización Eprom	

8 Características técnicas

8.1 Datos generales

Función	**Especificación**
Frecuencia de salida	0 ... 400 Hz
Resolución	0,1 Hz
Sobrecarga típica	150% para 30 s
Medidas de protección contra	Sobretemperatura del convertidor / motor cortocircuito, toma a tierra sobretensión, baja tensión sobrecarga, marcha en vacío
Valor nominal ajustable en el emplazamiento	Box de potenciómetro opcional
Entrada analógica de valor nominal / entrada PI	0 ... 10 V 0 / 4 ... 20 mA
Resolución de valor nominal analógico	10 bits con relación a la gama de medida
Constancia de valor nominal	analógico < 1% digital < 0,02%
Supervisión de la temperatura del motor	Supervisión de I^2t Entrada CTP (resistencia de coeficiente positivo de temperatura del motor)
Tiempos de rampa	0 ... 99 s
Salidas de control	1 relé 24V / 500 mA DC Opcional: 1 salida analógica
Interfaz	Estándar: RS 485 Opcional: Profibus DP (opcional) Bus CAN (opcional) CANopen (opcional) DeviceNet (opcional) InterBus (opcional) Asi (opcional, en preparación)
Rendimiento del convertidor	aprox. 95 %
Temperatura ambiente	-10°C ... +50°C (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento/transporte	-20°C ... +70°C
Tipo de protección	Máximo IP66
Separación galvánica	Bornes de control (entradas / salidas digitales)
Frecuencia máxima permitida de puesta en servicio de la red	250 conexiones / hora

Disminución de potencia por causas ajenas al mecanismo para elevadas temperaturas ambiente (modelo integrado en el motor)

Si el modelo de convertidor de frecuencia integrado en el motor se utiliza con temperaturas ambiente elevadas, debe considerarse la posibilidad de reducir la potencia. En la tabla siguiente se indica el porcentaje de la potencia disponible de cada convertidor con distintas temperaturas ambiente. Los valores indicados son válidos para una frecuencia de impulsos de 6 kHz (ajuste de fábrica).

		Temperatura ambiente		
		40° C	45° C	50° C
Potencia nominal del convertidor de frecuencia	0,55 kW	100 %	100 %	100 %
	0,75 kW	100 %	100 %	100 %
	1,1 kW	100 %	100 %	100 %
	1,5 kW	100 %	96 %	92 %

8.2 Características eléctricas

Tamaño 1

Tipo de aparato: **SK 300E ....**		-550-340-B	-750-340-B	-111-340-B	-151-340-B
Potencia nominal del motor (motor de dimensiones normalizadas de 4 polos)	[kW]	0,55	0,75	1,1	1,5
	[hp]	0,75	1	1,5	2
Tensión de red		3 AC 380 - 480 V, -20 %/+10 %, 47 ... 63 Hz			
Tensión de salida		Tensión de red 3 AC 0			
Corriente nominal de salida (rms)	[A]	1,6	2,2	3,0	3,7
Resistencia de freno recomendada (accesorio)		120 Ω S3-50%, 2 min.			
Resistencia de freno mínima		90 Ω S3-50%, 2 min.			
Corriente de entrada típica (rms)	[A]	2,5	3,1	4,2	5,2
Fusible de red recomendado	lento	10A	10A	10A	10A
Tipo de ventilación		Convección			
Peso	aprox. [kg]	4			

Tamaño 2

Tipo de aparato: **SK 300E ....**		-221-340-B	-301-340-B	-401-340-B
Potencia nominal del motor (motor de dimensiones normalizadas de 4 polos)	[kW]	2,2	3	4
	[hp]	3	4	5
Tensión de red		3 AC 380 - 480 V, -20 %/+10 %, 47 ... 63 Hz		
Tensión de salida		Tensión de red 3 AC 0		
Corriente nominal de salida (rms)	[A]	5,5	7,0	9,2
Resistencia de freno recomendada (accesorio)		120 Ω S3-50%, 2 min.		82 Ω S3-50%, 2 min.
Resistencia de freno mínima		90 Ω S3-50%, 2 min.		80 Ω S3-50%, 2 min.
Corriente de entrada típica (rms)	[A]	7,7	9,8	12,9
Fusible de red recomendado	lento	16A	16A	16A
Tipo de ventilación		Convección		
Peso	aprox. [kg]	8,4		

8.3 Compatibilidad electromagnética

A partir de enero de 1996, todos los dispositivos eléctricos que tengan una función propia y aislada y que se comercialicen como equipos por separado destinados al usuario final deben cumplir la directiva CEE/89/336. El fabricante tiene tres formas distintas de presentar la conformidad con esta directiva:

1. *Declaración de conformidad CE*

   Se trata de una declaración del fabricante respecto al cumplimiento de los requisitos exigidos por las normas europeas válidas para el entorno eléctrico del equipo. En la declaración del fabricante sólo pueden citarse las normas publicadas en el boletín oficial de la Comunidad Europea.

2. *Documentación técnica*

   Puede elaborarse una documentación técnica que describe el comportamiento electromagnético del equipo. Este expediente debe ser aprobado por un "organismo competente" nombrado por el departamento europeo competente. De este modo es posible utilizar normas que todavía están en preparación.

3. *Certificado de homologación CE* Este método sólo sirve para equipos radiotransmisores.

Los convertidores SK 300E sólo tienen una función propia cuando están conectados a otros equipos (p. ej., un motor). Así pues, las unidades básicas no pueden llevar la marca CE que confirmaría la conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética. Por ello, a continuación se dará información más precisa sobre el comportamiento electromagnético de estos productos, con la condición de que estén instalados de acuerdo con las directivas e indicaciones citadas en esta documentación.

Clase 1 (-) : General, para entorno industrial

En concordancia con la norma de compatibilidad electromagnética para actuadores EN 61800-3, para su uso en un **entorno secundario (industrial)** y cuando **no puede obtenerse de forma general**.

Clase 2 (A) : Desparasitado, para un entorno industrial (el funcionamiento tiene un transformador de alimentación propio)

En esta clase de funcionamiento, el fabricante puede certificar él mismo que sus equipos cumplen los requisitos de la directiva de compatibilidad electromagnética para un entorno industrial con relación al comportamiento electromagnético en actuadores. Los valores límite se ajustan a las normas fundamentales EN 50081-2 y EN 50082-2 para radiación e inmunidad al ruido en un entorno industrial.

Clase 3 (B) : Desparasitado, para zonas residenciales, entorno comercial y de industria ligera

En esta clase de funcionamiento, el fabricante puede certificar él mismo que sus equipos cumplen los requisitos de la directiva de compatibilidad electromagnética para un entorno residencial, comercial y de industria ligera con relación al comportamiento electromagnético en actuadores. Los valores límite se ajustan a las normas fundamentales EN 50081-1 y EN 50082-1 para radiación e inmunidad al ruido.

<u>Indicación</u>: Los convertidores de frecuencia NORDAC SK 300E están destinados **exclusivamente a aplicaciones comerciales**. Por ello, no están sometidos a los requisitos de la norma EN 61000-3-2 sobre la emisión de ondas armónicas.

<u>Clases límite de compatibilidad electromagnética</u>

Las propiedades de filtro citadas a continuación se realizan con el filtro de red integrado en el modelo estándar.

Tipo de aparato	Modelo integrado en el motor (montado directamente en el motor)	Modelo próximo al motor (con juego para montaje en la pared)
SK 300E-550-340-B - SK 300E-401-340-B	Clase 3 (B)	Clase 2 (A)
Cable de motor máx., blindado	---	15 m

9 Datos del motor

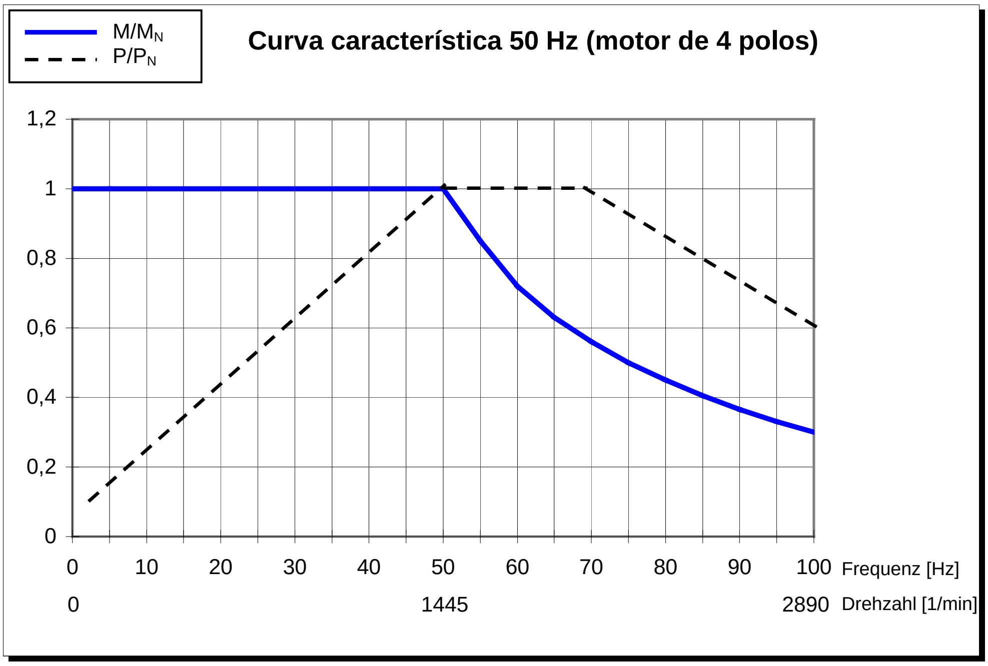
9.1 Datos del motor en el punto de medición de 50Hz
(→ Margen de ajuste 1:5)

Para el funcionamiento de 50Hz, el motor empleado puede utilizarse con el par nominal hasta el punto de medición de 50Hz/400V. También es posible un funcionamiento por encima de 50Hz, aunque se reduce el par que suministra
en una forma no lineal (consulte el diagrama inferior). Por encima del punto de medición, el motor entra en su área de debilitamiento de campo, ya que aunque la frecuencia aumente por encima de los 50Hz no puede aumentarse la tensión por encima de los 400V. Debido a la tensión de red, sólo se dispone de 400V.

Los datos siguientes se refieren a un bobinado de 230/400V con una potencia máxima de 2,2kW. A partir de 3kW se presuponen bobinados de 400/690V.

Tipo		Datos de parametrización del convertidor de frecuencia							
		F_N [Hz]	n_N [min^{-1}]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW	cos φ	Conex.	R_{St} [Ω]
SK…80S/4	TI 0/1 S – SK 300E-550-340-B	50	1375	1,52	400	0,55	0,73	Estrella	15,10
SK…80L/4	TI 0/1 S – SK 300E-750-340-B	50	1375	2,10	400	0,75	0,74	Estrella	10,20
SK…90S/4	TI 0/1 S – SK 300E-111-340-B	50	1385	2,78	400	1,1	0,78	Estrella	6,28
SK…90L/4	TI 0/1 S – SK 300E-151-340-B	50	1385	3,64	400	1,5	0,80	Estrella	4,37
SK…100L/4	TI 0/1 S – SK 300E-221-340-B	50	1440	5,22	400	2,2	0,74	Estrella	2,43
SK…100L/40	TI 0/1 D – SK 300E-301-340-B	50	1410	6,90	400	3	0,80	Triángulo	5,45
SK…112M/4	TI 0/1 D – SK 300E-401-340-B	50	1445	8,30	400	4	0,80	Triángulo	3,44

Tipo		Datos de rendimiento en el punto de medición		
		P_B [kW]	n_B [min^{-1}]	M_B [Nm]
SK…80S/4	TI 0/1 S – SK 300E-550-340-B	0,55	1375	3,82
SK…80L/4	TI 0/1 S – SK 300E-750-340-B	0,75	1375	5,21
SK…90S/4	TI 0/1 S – SK 300E-111-340-B	1,1	1385	7,58
SK…90L/4	TI 0/1 S – SK 300E-151-340-B	1,5	1385	10,34
SK…100L/4	TI 0/1 S – SK 300E-221-340-B	2,2	1440	14,39
SK…100L/40	TI 0/1 D – SK 300E-301-340-B	3	1410	20,32
SK…112M/4	TI 0/1 D – SK 300E-401-340-B	4	1445	26,44



9.2 Datos del motor en el punto de medición de 87Hz

La curva característica de 87Hz representa una ampliación del margen de ajuste de las revoluciones con un par motor nominal constante. Para su realización se deben cumplir los siguientes puntos:

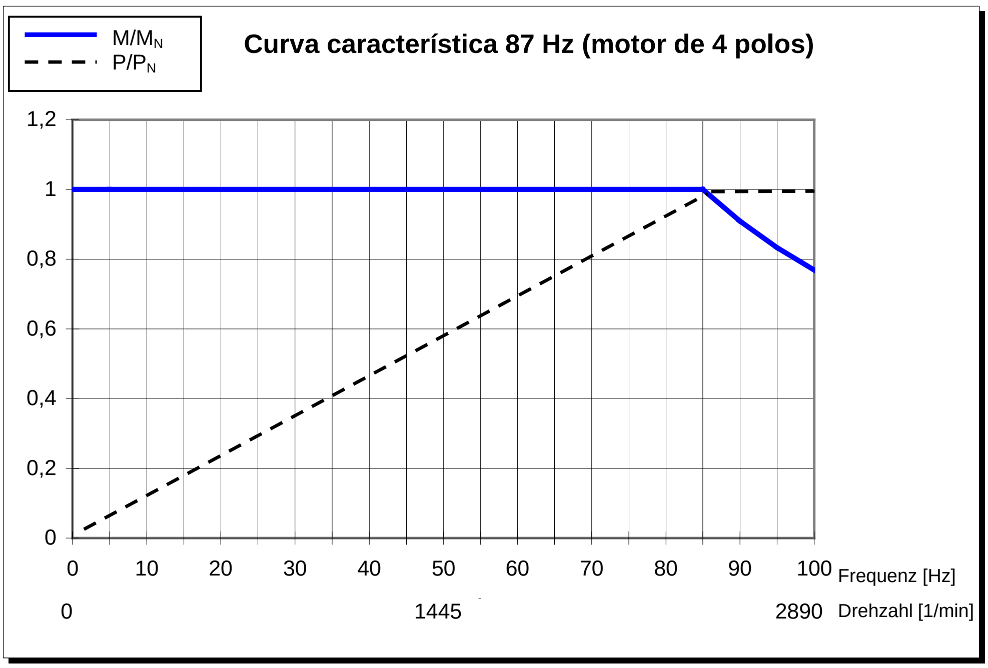
- Conexión del motor en estrella con un bobinado del motor para 230/400V
- Convertidor de frecuencia con una tensión de servicio de 3~400V
- La corriente de salida del convertidor de frecuencia debe ser mayor que la corriente de impulso triangular del motor empleado (valor indicativo→ potencia del convertidor >= √3 veces la potencia del motor)

Con esta configuración, el motor empleado presenta un punto de trabajo nominal con 230V/50Hz y un punto de trabajo ampliado con 400V/87Hz. Ello aumenta el rendimiento del accionamiento por el factor √3. El par motor nominal del motor permanece constante hasta una frecuencia de 87Hz. El funcionamiento del bobinado de 230V a 400V no es crítico, puesto que el aislamiento está previsto para tensiones de prueba >1000V.

Los siguientes datos del motor son válidos para motores de dimensiones normalizadas con un bobinado de 230/400V.

Tipo		Datos de parametrización del convertidor de frecuencia							
		F_N [Hz]	n_N [min^{-1}]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	cos φ	Conex.	R_{St} [Ω]
SK…71S/4	TI 0/1 D – SK 300E-550-340-B	50	1380	1,32	230	0,55	0,77	Triángulo	36,50
SK…71L/4	TI 0/1 D – SK 300E-750-340-B	50	1360	1,91	230	0,75	0,75	Triángulo	23,77
SK…80S/4	TI 0/1 D – SK 300E-111-340-B	50	1375	2,63	230	1,1	0,73	Triángulo	15,10
SK…80L/4	TI 0/1 D – SK 300E-151-340-B	50	1375	3,64	230	1,5	0,74	Triángulo	10,20
SK…90S/4	TI 0/1 D – SK 300E-221-340-B	50	1385	4,87	230	2,2	0,74	Triángulo	6,40
SK…90L/4	TI 0/1 D – SK 300E-301-340-B	50	1385	6,15	230	3	0,78	Triángulo	4,67
SK…100L/4	TI 0/1 D – SK 300E-401-340-B	50	1440	9,00	230	4	0,74	Triángulo	2,43

Tipo		Datos de rendimiento en el punto de medición		
		P_B [kW]	M_B [Nm]	n_B [min^{-1}]
SK…71S/4	TI 0/1 D – SK 300E-550-340-B	0,43	1,73	2400
SK…71L/4	TI 0/1 D – SK 300E-750-340-B	0,64	2,60	2366
SK…80S/4	TI 0/1 D – SK 300E-111-340-B	1,0	3,82	2393
SK…80L/4	TI 0/1 D – SK 300E-151-340-B	1,3	5,21	2393
SK…90S/4	TI 0/1 D – SK 300E-221-340-B	1,9	7,58	2410
SK…90L/4	TI 0/1 D – SK 300E-301-340-B	2,6	10,34	2410
SK…100L/4	TI 0/1 D – SK 300E-401-340-B	3,8	14,39	2506



9.3 Datos del motor en el punto de medición de 100Hz
(→ Margen de ajuste 1:10)

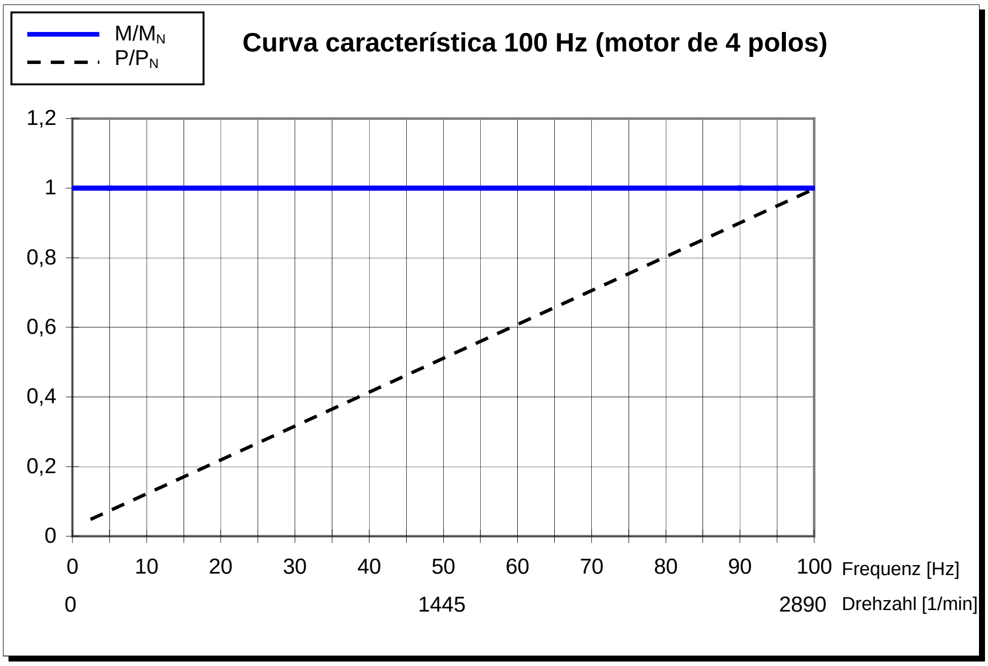
Para un margen de ajuste de revoluciones grande hasta una relación de 1:20 se pude seleccionar un punto de trabajo de 100Hz/400V. Para ello se requieren unos datos del motor específicos (consulte abajo) que difieren de los habituales datos a 50Hz. Hay que considerar que se crea un par constante en todo el margen de ajuste pero que ese par es menor que el par nominal con un funcionamiento a 50Hz.

La ventaja, aparte del gran margen de ajuste de revoluciones, es el mejor comportamiento térmico del motor. En la gama de revoluciones de salida reducidas no es imprescindible emplear un ventilador externo.

Los siguientes datos del motor son válidos para motores de dimensiones normalizadas con un bobinado de 230/400V.

Tipo		Datos de parametrización del convertidor de frecuencia							
		F_N [Hz]	n_N [min^{-1}]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	cos φ	Conex.	R_{St} [Ω]
SK…71L/4	TI 0/1 D – SK 300E-550-340-B	100	2920	1,5	400	0,55	0,68	Triángulo	28,42
SK…80S/4	TI 0/1 D – SK 300E-750-340-B	100	2930	2,0	400	0,75	0,71	Triángulo	17,22
SK…80L/4	TI 0/1 D – SK 300E-111-340-B	100	2925	2,8	400	1,1	0,72	Triángulo	11,49
SK…90S/4	TI 0/1 D – SK 300E-151-340-B	100	2945	3,6	400	1,5	0,74	Triángulo	6,72
SK…90L/4	TI 0/1 D – SK 300E-221-340-B	100	2935	4,8	400	2,2	0,78	Triángulo	4,72
SK…100L/4	TI 0/1 D – SK 300E-301-340-B	100	2950	6,7	400	3	0,76	Triángulo	2,62
SK…100L/40	TI 0/1 D – SK 300E-401-340-B	100	2945	8,5	400	4	0,80	Triángulo	1,98

Tipo		Datos de rendimiento en el punto de medición		
		P_B [kW]	n_B [min^{-1}]	M_B [Nm]
SK…71L/4	TI 0/1 D – SK 300E-550-340-B	0,55	2920	1,79
SK…80S/4	TI 0/1 D – SK 300E-750-340-B	0,75	2930	2,44
SK…80L/4	TI 0/1 D – SK 300E-111-340-B	1,1	2925	3,59
SK…90S/4	TI 0/1 D – SK 300E-151-340-B	1,5	2945	4,88
SK…90L/4	TI 0/1 D – SK 300E-221-340-B	2,2	2935	7,16
SK…100L/4	TI 0/1 D – SK 300E-301-340-B	3	2950	9,71
SK…100L/40	TI 0/1 D – SK 300E-401-340-B	4	2945	13,1

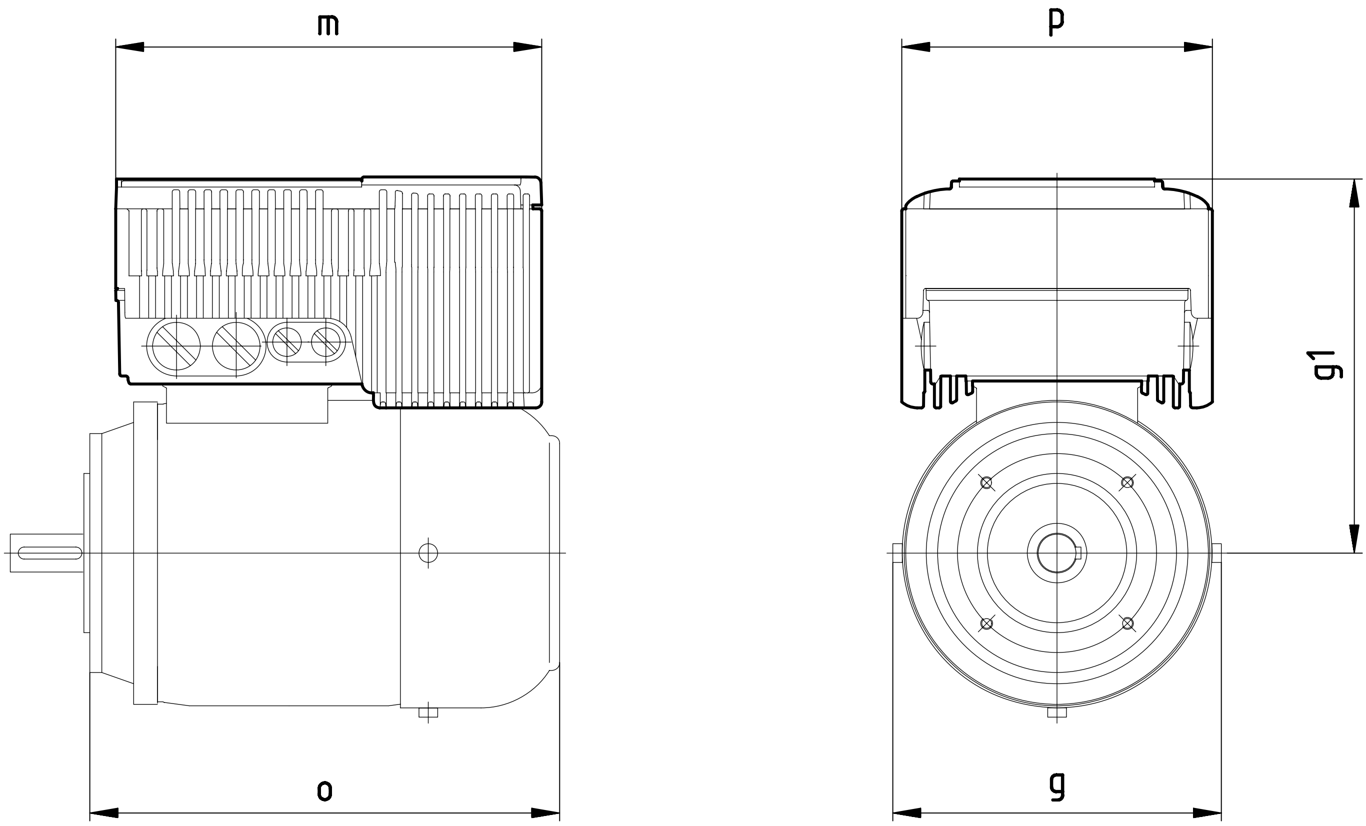


Encontrará más información sobre la concepción y planificación en el catálogo **“Técnicas de transmisión electrónicas“ E3000 / 04**.

10 Dimensiones

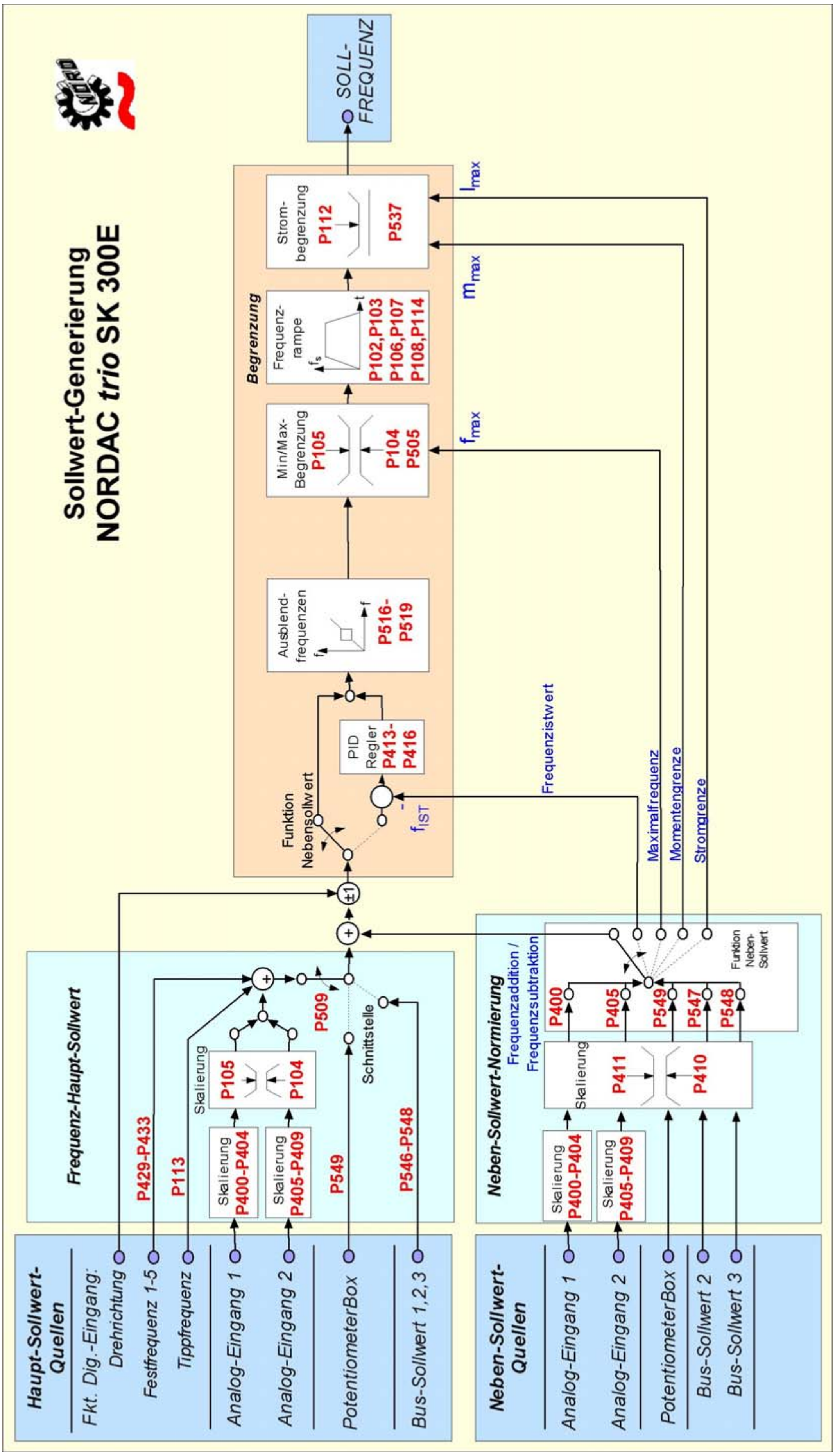
Tipo de motor	Potencia de motor [kW]	Tamaño convertidor	g	g1	m	o	p	Peso (convertidor) aprox. [kg]
80 S/4	0,55	BG1	165	188,5	214	236	156	4,0
80 L/2, /4	1,1 / 0,75		165	188,5	214	236	156	
80 L/40	1,1		165	188,5	214	236	156	
90 S/2, /4, /6	1,5 / 1,1 / 0,75		183	193,5	214	276	156	
90 L/4, /6	1,5 / 1,1		183	193,5	214	276	156	
100 L/6	1,5		201	211,5	214	306	156	
100L/4	2,2	BG2	201	233,5	282	306	196	8,4
100L/40	3,0		201	233,5	282	306	196	
112M/4	4,0		228	247	282	326	196	

Todas las medidas en mm

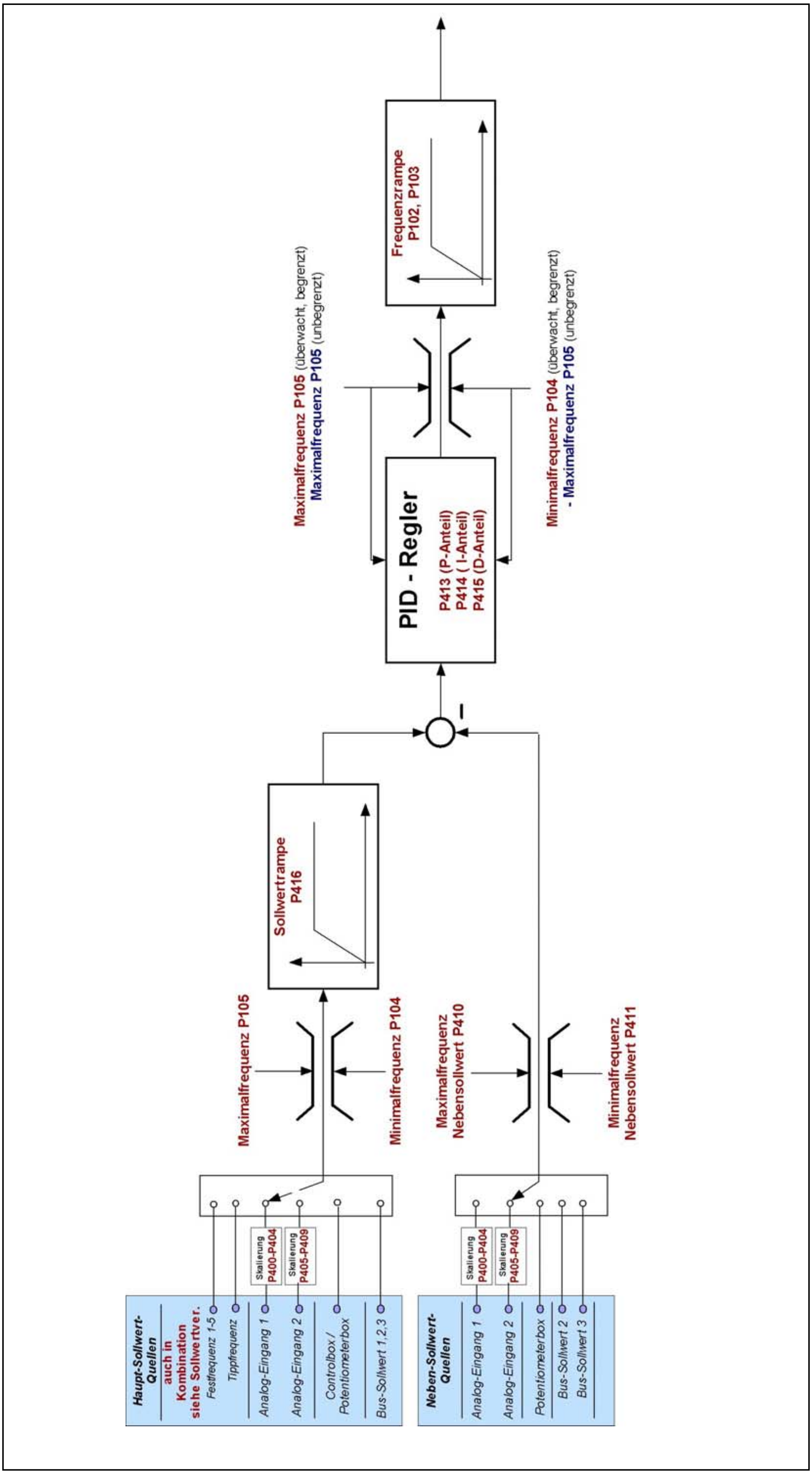


11 Información complementaria

11.1 Procesamiento de valores nominales

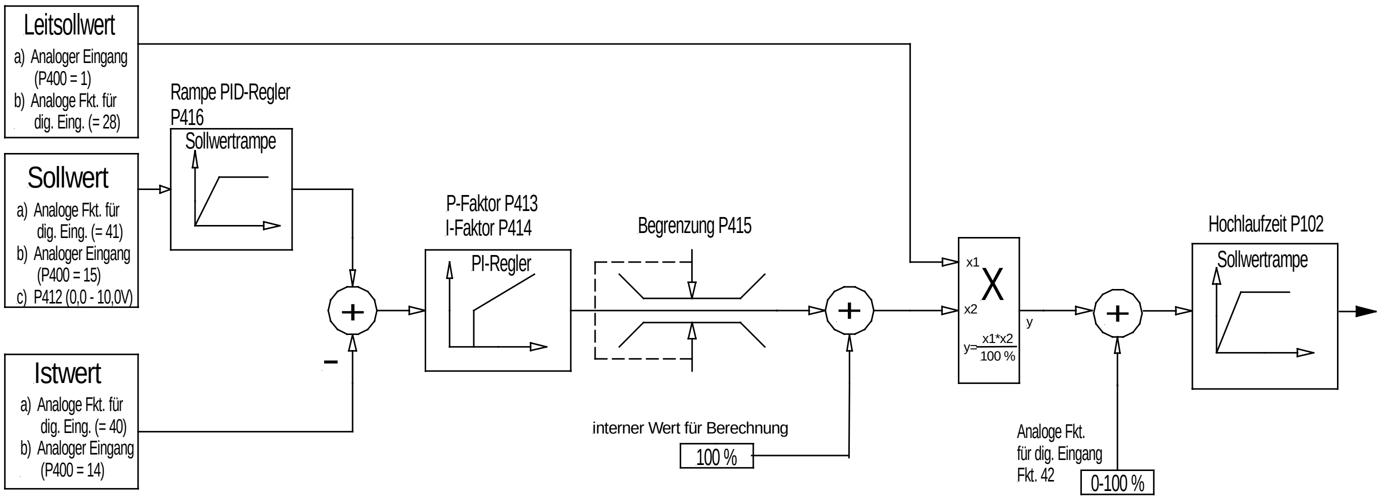


11.2 Regulador PID

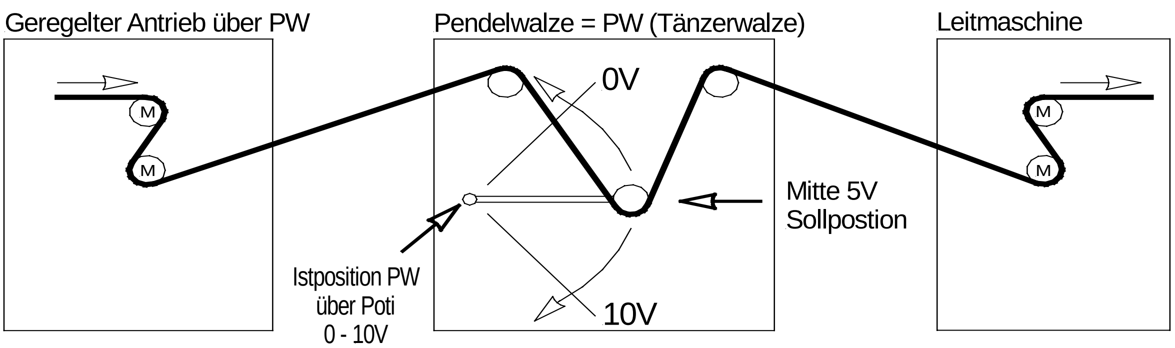


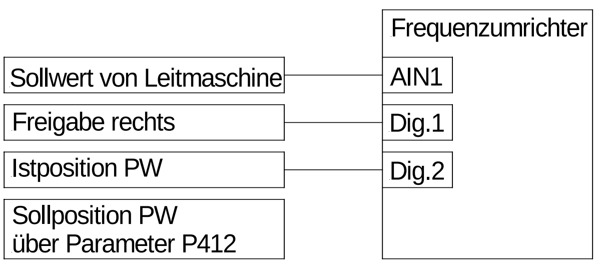
11.3 Regulador de procesos

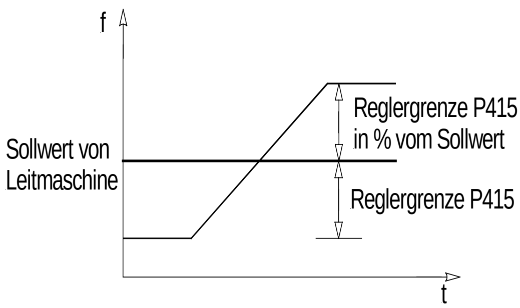
El regulador de procesos es un regulador PI en el que se puede limitar la salida de regulador. Además, la salida se calibra según una conductancia nominal aplicando un porcentaje. Ello ofrece la posibilidad de controlar un accionamiento existente secundario con la frecuencia de conducción y reajustarlo con el regulador PI.



11.3.1 Ejemplo de aplicación del regulador de procesos







11.3.2 Ajuste de parámetros del regulador PI

(Ejemplo: Frecuencia nominal: 50 Hz, límites de regulación: +/- 25%)

P105 (frecuencia máxima) [Hz]	: $\geq \text{Frec. nom.}[Hz] + \left(\frac{\text{Frec. nom.}[Hz] \times P415[\%]}{100\%} \right)$
	: Ej. $\geq 50Hz + \frac{50Hz \times 25\%}{100\%} =$ **62,5 Hz**
P400 (función Entrada analógica)	: **“4“** (adición de frecuencias)
P411 (frecuencia nominal) [Hz]	: Frecuencia nominal con 10V en entrada analógica 1 : Ej. **50 Hz**
P412 (valor nominal regulador de procesos)	: posición central de PW / ajuste de fábrica **5 V** (adaptar si fuera necesario)
P413 (regulador P) [%]	: ajuste de fábrica **10%** (adaptar si fuera necesario)
P414 (regulador I) [% / ms]	: recomendado **0,1** $\%/ms$
P415 (limitación +/-) [%]	: limitación del regulador (consulte arriba) ej. **25%** vom Sollwert
P416 (rampa antes del regulador) [s]	: ajuste de fábrica **2s** (adaptar si fuera necesario)
P420 (función Entrada analógica 1)	: **“1“** habilitación derecha
P421 (función Entrada digital 2)	: **“40“** valor real regulador de procesos PID

11.4 Mantenimiento y servicio

Los convertidores de frecuencia **NORDAC SK 300E** no precisan ningún tipo de mantenimiento si su funcionamiento es el reglamentario.

Si el convertidor de frecuencia funciona en un entorno cargado de polvo, deberán limpiarse regularmente las superficies de refrigeración con aire a presión.
En todo caso debe garantizarse que toda la superficie del convertidor está libre de suciedad o cubiertas para que la disipación de calor sea impecable.

11.5 Cómo contactar

En **caso de reparación del convertidor de frecuencia,** éste debe enviarse a la siguiente dirección:

Enercon NORD Electronic GmbH
Finkenburgweg 11
26603 Aurich

Si desea hacer **consultas sobre el convertidor de frecuencia** o necesita enviar a **reparar el motorreductor** (o el *trio* SK 300E completo) diríjase a:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 1
D-22934 Bargteheide / Hamburgo

Teléfono: 04532 / 401-516 o -518
Fax: 04532 / 401-555

Cuando se envía un convertidor de frecuencia para su reparación, no se ofrece garantía alguna para posibles piezas adosadas o montadas en él, por ejemplo, cables de red, potenciómetros, indicadores externos, etc. Retire todas las piezas no originales del convertidor de frecuencia.

En nuestra página de Internet encontrará documentación para todos los productos electrónicos de Getriebebau NORD, entre otros idiomas, en alemán, inglés y francés.

>>> http://www.nord.com <<<

Notas:

Notas:

12 Índice alfabético

A

B

C

D

E

F

G

I

J

L

M

Sucursales de Getriebebau NORD en Alemania:		
Sucursal **Norte** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1 22941 Bargteheide Tel. 04532 / 401 - 0 Fax 04532 / 401 - 429	Oficina de ventas **Bremen** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Am Suletal 16 27232 Sulingen Tel. 04271 / 9548 - 50 Fax 04271 / 9548 - 51	
Sucursal **Oeste** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf Tel. 0211 / 99 555 - 0 Fax 0211 / 99 555 - 45	Oficina de ventas **Butzbach** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 2 35510 Butzbach Tel. 06033 / 9623 - 0 Fax 06033 / 9623 - 30	
Sucursal **Sur** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 70794 Filderstadt-Sielmingen Tel. 07158 / 95608 - 0 Fax 07158 / 95608 - 20	Oficina de ventas **Nürnberg** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Schillerstr. 3 90547 Stein Tel. 0911 / 67 23 11 Fax 0911 / 67 24 71	Oficina de ventas **Munich** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Untere Bahnhofstr. 29a 82110 Germering Tel. 089 / 840 794 - 0 Fax 089 / 840 794 - 20
Sucursal **Este** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Leipzigerstr. 58 09113 Chemnitz Tel. 0371 / 33 407 - 0 Fax 0371 / 33 407 - 20	oficina de ventas **Berlín** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Heinrich-Mann-Str. 8 15566 Schöneiche Tel. 030 / 639 79 413 Fax 030 / 639 79 414	Representación: **Hans-Hermann Wohlers** Handelsgesellschaft mbH Ellerbuscher Str. 177a 32584 Löhne Tel. 05732 / 4072 Fax 05732 / 123 18

Central Alemania / Head Office Germany:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf- Diesel- Straße 1
D – 22941 Bargteheide

Tel. +49 / (0) 4532 / 401 – 0
Fax +49 / (0) 4532 / 401 – 253

Info@nord-de.com

http://www.nord.com

Sucursales N O R D en todo el mundo:

Austria / Austria Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A - 4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com	**Belgium / Bélgica** NORD Aandrijvingen Belgie N.V. Boutersem Dreef 24 B - 2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924 info@nord-be.com	**Brazil / Brasil** NORD Motoredutores do Brasil Ltda. Rua Epicuro, 128 CEP: 02552 - 030 São Paulo SP Tel.: +55-11-3951 5855 Fax: +55-11-3856 0822 info@nord-br.com
Canada / Canadá NORD Gear Limited 41, West Drive CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796 -3606 Fax: +1-905-796-8130 info@nord-ca.com	**Croatia / Croacia** NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR - 48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 711 900	**Czech. Republic / Tschechien** NORD Poháněci Technika s.r.o Palackého 359 CZ - 50003 Hradec Králové Tel.: +420-495 5803 -10 (-11) Fax: +420-495 5803 -12 hzubr@nord-cz.com
Denmark / Dinamarca NORD Gear Danmark A/S Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev DK - 6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10 info@nord-dk.com	**Finland / Finlandia** NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN - 33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820 info@nord-fi.com	**France / Francia** NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F - 93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11 info@nord-fr.com
Great Britain / Gran Bretaña NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14 info@nord-uk.com	**Hungary / Hungría** NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H - 1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com	**Indonesia / Indonesia** PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonan (Serpong) - Tangerang West Java - Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288 info@nord-ri.com
Italy / Italia NORD Motoriduttori s.r.l. Via Modena 14 I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO) Tel.: +39-051-6829711 Fax: +39-051-957990 info@nord-it.com	**Netherlands / Países Bajos** NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL - 2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 info@nord-nl.com	**Norway / Noruega** NORD Gear Norge A/S Vestre Haugen 21 N - 1054 Furuset / Oslo Tel.: +47-23 33 90 10 Fax: +47-23 33 90 15 info@nord-no.com
P.R. China / R. P. China NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330 Fpan@nord-cn.com	**Poland / Polonia** NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottgera 30 PL – 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12 -288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 biuro@nord.pl	**Singapore / Singapur** NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-62659118 Fax: +65-6265 6841 info@nord-sg.com
Slowakia / Eslovaquia NORD Pohony, s.r.o Stromová 13 SK - 83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 info@nord-sl.com	**Spain / España** NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Llucanès Aptdo. de Correos 166 E - 08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147 info@nord-es.com	**Sweden / Suecia** NORD Drivsystem AB Ryttargatan 277 / Box 2097 S - 19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14 info@nord-se.com
Switzerland / Suiza Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH - 9212 Arnegg Tel.: +41-71 -388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com	**Turkey / Turquía** NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR - 81700 Tuzla – Istandbul Tel.: +90-216 -304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com	**United States / EE.UU.** NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA - Waunakee, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367 info@nord-us.com

Getriebebau NORD
GmbH & Co. KG
Postfach 12 62
22934 Bargteheide
Tel.: 04532/401 - 0 · Fax: 04532/401 - 555